Aylthon Brandão Joly

CONHEÇA A VEGETAÇÃO BRASILEIRA





Obra publicada
com a colaboração da

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

REITOR: *Prof. Dr. Miguel Reale*

EDITÔRA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CONHEÇA A VEGETAÇÃO BRASILEIRA

por

Aylthon Brandão Joly

Livre-Docente e Professor Adjunto de Botânica,
Do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências
da Universidade de São Paulo

EDITÔRA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

EDITÔRA POLÍGONO



Capa de: *Moysés Baumstein*

Ilustrações de: *Irina Gemtchujnikov*
Rostislaw Piengnjko

Direito reservados à
EDITÔRA POLÍGONO S. A.
Av. Brig. Luís Antônio, 3.035
São Paulo
1970

580.981 *Joly, Aylthon Brandão*

Conheça a vegetação brasileira; ilustrações de Irina Gemtchujnikov e Rostislaw Piengnjko. São Paulo, Ed. Univ. de São Paulo e Polígno, 1970.
165p. ilus.

Botânica — Brasil



. . .E tem junto ao mar, palmeirais,
no sertão, seringais
e no sul verdes pinheirais. . .

(*Onde o céu azul é mais azul.* Samba. João de Barro — Alberto Ribeiro — Alcyr Pires Vermelho.)

à minha mãe

Maria Carolina Brandão Joly

que tocando ao piano "Sôbre as ondas",
para deleite de meu pai, ensinou-me,
antes de conhecer Debussy, que o mar
também é música.

Sumário

Prefácio

O Brasil, com seu imenso território — oito milhões e meio de quilômetros quadrados — e com sua escassa população, que se distribui, principalmente, pelo sul e pelas proximidades do litoral, é mal estudado e mal conhecido, quer quanto aos solos, quer com relação à flora e à fauna que possui.

Presta assim, serviço de relevância, quem auxilia a divulgar conhecimentos corretos relativos ao nosso país.

O editor Henrique Reichmann é um dos que estão possibilitando tal divulgação. Há pouco publicou um pequeno porém excelente livro, de Josué Camargo Mendes: *Conheça o Solo Brasileiro*. O segundo da série será, exatamente, êste livro, de A. B. Joly: *Conheça a Vegetação Brasileira*.

Tarefa difícil dispôs-se o Autor a realizar. Com enorme território que se estende sôbre os mais diversos solos, apresenta os mais variados climas e importantes acidentes geográficos, o Brasil é rico em formas de vegetação que se associa em múltiplas combinações mal estudadas, pouco conhecidas.

Há, entretanto, que divulgar o que se conhece, e, principalmente, revelar os problemas à espera de solução. Não posso aceitar a atitude, que pouco ou nada constrói, dos que afirmam "pouco sabemos", "muito há ainda que descobrir", "correre-

mos o risco de cometer graves erros" etc. para justificarem sua inação.

É preciso ter a coragem de abordar os assuntos difíceis, de correr o risco de sofrer críticas, e fazer, de qualquer forma, algo que seja de utilidade, ainda que transitória, como tudo, aliás.

Por êste motivo louvo aos que, como A. B. Joly, têm a coragem de enfrentar um problema com as dificuldades dêste, e de trazer a público algo do que sabe sôbre a vegetação brasileira, para que êsse público, que de um modo geral não a conhece em absoluto, passe a conhecê-la em seus aspectos mais gerais e fundamentais.

Quem poderia empreender, no Brasil, tal tarefa? Muito poucos, com a competência de Aylthon Brandão Joly. Meu sucessor no Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, conheço-o muito bem, desde os bancos escolares.

Como êle mesmo informa, especializado hoje em algas, não perdeu jamais o interêsse pela vegetação superior, dominante nas formações terrestres, vegetação essa que veio a conhecer, em sua riqueza botânica, no território nacional, através de inúmeras excursões, desde o início de sua carreira. Muitas dessas excursões nós realizamos juntos.

Coletou plantas e observações, fotografou os mais diversos vegetais, isolados ou em associações múltiplas, cultivou-as, estudou-as com cuidado extremo e com máximo carinho.

Além disso, publicou diversos trabalhos de pesquisa e livros de texto, dentre os quais menciono, no momento, por ser mais pertinente, apenas sua *Botânica. Introdução à taxonomia vegetal.* XXII + 634 pp. Editôra da Universidade de São Paulo e Cia. Editôra Nacional. São Paulo, 1966.

Quem poderia, pois, pergunto novamente, no Brasil, empreender a presente tarefa, com maior autoridade? Não tenho dúvida em reafirmar: muito poucos, com a competência de A. B. Joly.

Lê-se o presente livro com facilidade e prazer. O Autor não teve o propósito, e a meu ver foi bem sucedido, de escrever um livro para especialistas, mas para leigos que queiram conhecer a vegetação brasileira.

Tratou da Hiléia amazônica, da caatinga, dos campos cerrados, das matas costeiras, das matas temperadas, dos campos e campinas, da vegetação das dunas e dos mangues, dos brejos,

de todos os principais tipos de vegetação, enfim, que ocorrem em nosso país. Tratou de algumas culturas mais importantes, como a do café, da cana-de-açúcar e da banana. Abordou o problema das florestas artificiais e das pastagens e, por fim, cuidou o tema: Parques nacionais e estaduais; reservas florestais.

Cada capítulo é bem ilustrado e termina com uma lista de obras que podem ser consultadas, com proveito, pelos leitores que tenham interêsse em aprofundar mais seus conhecimentos.

Pode-se não aprovar muitas idéias apresentadas, e discordar da forma de tratar certos assuntos, mas não se pode negar o valor da obra realizada. Estou convencido de que o presente livro será muito útil, e, por isso, recomendo-o calorosamente. Congratulo-me com o autor pelo trabalho efetuado, com o Professor Antônio Brito da Cunha, pela feliz escolha que fêz, indicando à Editôra Polígono o nome do Professor Joly, e com o Sr. Henrique Reichmann, pela publicação de livro tão interessante.

MÁRIO GUIMARÃES FERRI

Diretor, aposentado, do Departamento de Botânica da U. S. P.

Apresentação e Agradecimentos

Quando o colega e amigo, Professor Dr. Antônio Brito da Cunha, convidou-me a escrever êste livro, para fazer parte de uma série, que o entusiasmo do Sr. Henrique Reichmann, da Editôra Polígono, havia imaginado, não estive muito inclinado a fazê-lo. Dois motivos guiaram essa minha decisão (que, como todos estão vendo, não foi muito firme): o pouco tempo de que disponho (como professor, administrador, orientador, consultor, planejador) e o campo em que faço pesquisa. Desde há quase 20 anos venho estudando algas marinhas da América do Sul e êste livro trata de todos os tipos de vegetação brasileira.

Como, então, escrever sôbre um assunto que, não sendo o objeto de minhas investigações diretas, não me deixe correr o risco de fazê-lo muito superficialmente, de maneira pouco científica? Aqui e agora preciso fazer um parêntese e contar aos leitores algo de minha formação anterior; estou certo de que depois concordarão em que eu não só poderia, mas deveria escrever êste livro. E o faço como um preito de homenagem a quem me introduziu neste campo.

Tive a ventura de ter sido aluno de Felix Kurt Rawitscher, o Professor que iniciou no Brasil o ensino da Botânica como Ciência Básica. Foi êle um entusiasta permanente da nossa ve-

getação; acompanhei-o em dezenas de excursões aos mais variados pontos do País e também ao exterior. Juntos, na volta e na calma do laboratório, identificamos as plantas mais características de cada região. Aprendi assim o uso quotidiano da "Flora Brasiliensis", do "Pflanzenfamilien", do "Pflanzenreich", do "Prodromus" e concomitantemente a leitura do Latim e do Alemão botânicos.

Data dessa época, nos idos de 40 e 50, quando iniciava meus estudos, o interêsse pela rica e variada flora do Brasil. Incansàvelmente procurou o Professor Rawitscher incutir, em seu aluno e acompanhante, as características mais marcantes dêste ou daquele tipo de vegetação, chamando a atenção para os tipos biológicos mais representativos e que de certa forma servem como marca registrada de cada região. Quem, por exemplo, ao ouvir falar de "pinheiro", não pensa no Paraná? Quem ao ouvir mencionar "mandacaru" ou "xique-xique" imediatamente não se lembra do Nordeste e de suas sêcas crônicas?

Minhas viagens pelo Brasil não se limitaram àquele tempo passado. Continuei viajando, com maior ou menor freqüência, aos mais longínquos rincões, tendo atravessado o País algumas vêzes, de norte a sul e de leste a oeste, em várias latitudes. Nestas viagens, visando, principalmente, a alcançar pontos remotos do litoral, aproveitei os dias da "travessia" para continuar as observações, fotografar, colhêr material e, muitas vêzes, também, mudas das plantas mais características de cada região. Estas foram carinhosamente plantadas nos jardins que criei no Departamento de Botânica, na Cidade Universitária de São Paulo, onde procurei reproduzir, de certo modo e dentro das limitações de espaço e de verbas, várias das mais comuns associações de plantas.

Assim, pouco a pouco, acumulei pràticamente todo o material e a experiência necessários ao preparo dêste livro. Cabe aqui mencionar que é muito fácil deduzir que sempre viajei por terra, podendo pois parar aqui e ali, ficando sempre diretamente em contato com as plantas. Aliás, êste é o único meio de viajar para quem deseja estudar a vegetação. Houvesse utilizado sempre a comodidade do avião, teria conhecido muitos aeroportos, perdido muitas horas nas esperas maçantes, sobrevivido a muitos sobressaltos, mas não estaria agora escrevendo êste livro.

As áreas naturais no Brasil diminuem assustadoramente com o passar dos anos. Elas têm sido, regra geral, impiedosa-

mente destruídas, visando apenas ao aproveitamento imediato e discutível de certas riquezas, arrasando-se tudo e deixando-se como herança a certeza da irrecuperabilidade de todo aquêle enorme potencial biológico, entesourado pelo lento processo da evolução durante milhões de anos e que desaparece para sempre devido à ignorância aliada à avareza do Homem.

Oxalá êste livro, ao par das informações que prestar, venha tornar o brasileiro cônscio da enorme potencialidade econômica que representa a vegetação natural, quando racionalmente aproveitada, e desperte nêle também o nacionalismo sadio de amor pela nossa natureza.

Êste livro não poderia ter sido terminado sem a colaboração de uma plêiade de amigos que contribuíram com tempo, experiência e material, tendo assim facilitado o trabalho do Autor. Quero aqui testemunhar meu mais sincero reconhecimento às seguintes pessoas que prestaram, de uma forma ou de outra, valiosa colaboração.

Dr. Carlos Toledo Rizzini, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que no início de meu trabalho contribuiu com extensa lista bibliográfica; Madre Maria de Fátima, O.S.U., Coordenadora do curso de História Natural da Faculdade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, pelo empréstimo de várias transparências em côres; Lic. Margarete Emmerich, do Museu Nacional, Rio de Janeiro, pelo empréstimo de fotografias e auxílio em consultas bibliográficas; Sra. Ermelinda Pires de Carvalho Albuquerque, chefe da Fototeca e Sr. Tibor Jablonsky do Conselho Nacional de Geografia e Lúcio de Castro Meira, todos da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística pelas facilidades e fotografias cedidas; Dr. Dárdano de Andrade Lima, do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco, pelo companheirismo e valiosas informações; Dr. João Mursa Pires, do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agronômica do Norte (IPEAN), atualmente na Universidade de Brasília, por valiosas informações concernentes às plantas da Amazônia; Dr. George Eiten, Lic. Carlos Eduardo de Matos Bicudo, e Sra. Tatiana Sendulsky, todos do Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, por facilidades em consultas bibliográficas e empréstimos de ilustrações. Dr. Mário Guimarães Ferri, professor, companheiro e amigo, por valiosas sugestões e pelas críticas construtivas que ofereceu; Dr. Kurt G. Hell pelas sugestões oferecidas e Dra. Berta Lange de Morretes, Dra. Maria Amélia Braga de Andrade, Dr. Leopoldo Magno Coutinho, Lic. Nanuza Luiza

de Menezes, Lic. Fernando Bandeira de Melo Campos e estudante Ivan Petr Sazima, todos do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, pelo empréstimo de fotografias; Dr. Francisco José de Abreu Matos, da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Federal do Ceará por valiosas informações relativas à carnaúba; Dr. William A. Rodrigues, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, por informações relativas à Reserva Florestal Ducke; Sr. Alexandre do Espírito Santo, M. A. Bibliotecário-Chefe da Universidade Federal de Viçosa, pelas facilidades concedidas ao autor na Biblioteca Central em Viçosa, M.G.; Srta. Dora Romariz, do Conselho Nacional de Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de São Paulo, por informações e empréstimo de fotografias; Dr. Edmundo Ferraz Nonato, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pela leitura crítica e pelas sugestões que fêz; Srta. Clara Eunice Dias, funcionária da Seção de Botânica do Instituto de Biologia e Química da Universidade Federal de Viçosa, pela trabalhosa datilografia de parte da primeira versão do original; Srta. Marise Buoncristiano e Sr. José Francisco Martins da Silva, funcionários do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, pela datilografia final do texto; Drs. Maurício F. Verdier e senhora, Alexandre A. M. Ferreira e senhora e André Carioba e senhora, todos da Fazenda Bodoquena em Mato Grosso, pelas inúmeras facilidades, régia hospedagem e, acima de tudo, pelas atenções que nos dispensaram durante a breve, porém, proveitosa e inesquecível visita à região do pantanal mato-grossense.

A tôdas as pessoas que, no transcurso de minha carreira, contribuíram com informações espontâneas de suas próprias experiências, possibilitando-me acumular conhecimentos relativos à nossa flora, aqui fica meu mais sincero agradecimento.

Cidade Universitária de São Paulo

Outubro de 1969

A.B.J.

I

Introdução

Todos os que estão lendo estas linhas já observaram, ou ao menos imaginam, que diferentes regiões geográficas têm diferentes coberturas vegetais. Canções nossas mencionam o fato. A imprensa diária freqüentemente alude à diversidade da vegetação (embora vegetação não seja notícia, a menos que haja algum incêndio de grandes proporções). Assim, essa consciência, maior ou menor, existe, de um modo geral, na população.

Não cabe no âmbito, nem é escopo dêste livro, entrar em explicações por que essa diversidade existe ou por que ela se estabeleceu. O ponto de partida é a própria constatação dessa diversidade.

Desde há muito a literatura botânica especializada tem tratado do assunto. No passado, governantes ilustres trouxeram naturalistas famosos ao Brasil, financiaram e facilitaram suas expedições e promoveram a publicação de seus trabalhos; assim, existem, desde meados do século passado, excelentes informações sôbre os diferentes tipos de vegetação do Brasil.

Dentre os naturalistas que visitaram o Brasil, destaca-se o nome de Carl Friedrich Philipp von Martius, planejador, organizador e colaborador da monumental *Flora Brasiliensis*. Deve-se a êle a primeira divisão do País em regiões ou províncias fitogeográficas.

O esquema básico de Martius ainda é hoje, em linhas gerais, aceito. Estudos mais recentes têm apenas refinado, ou

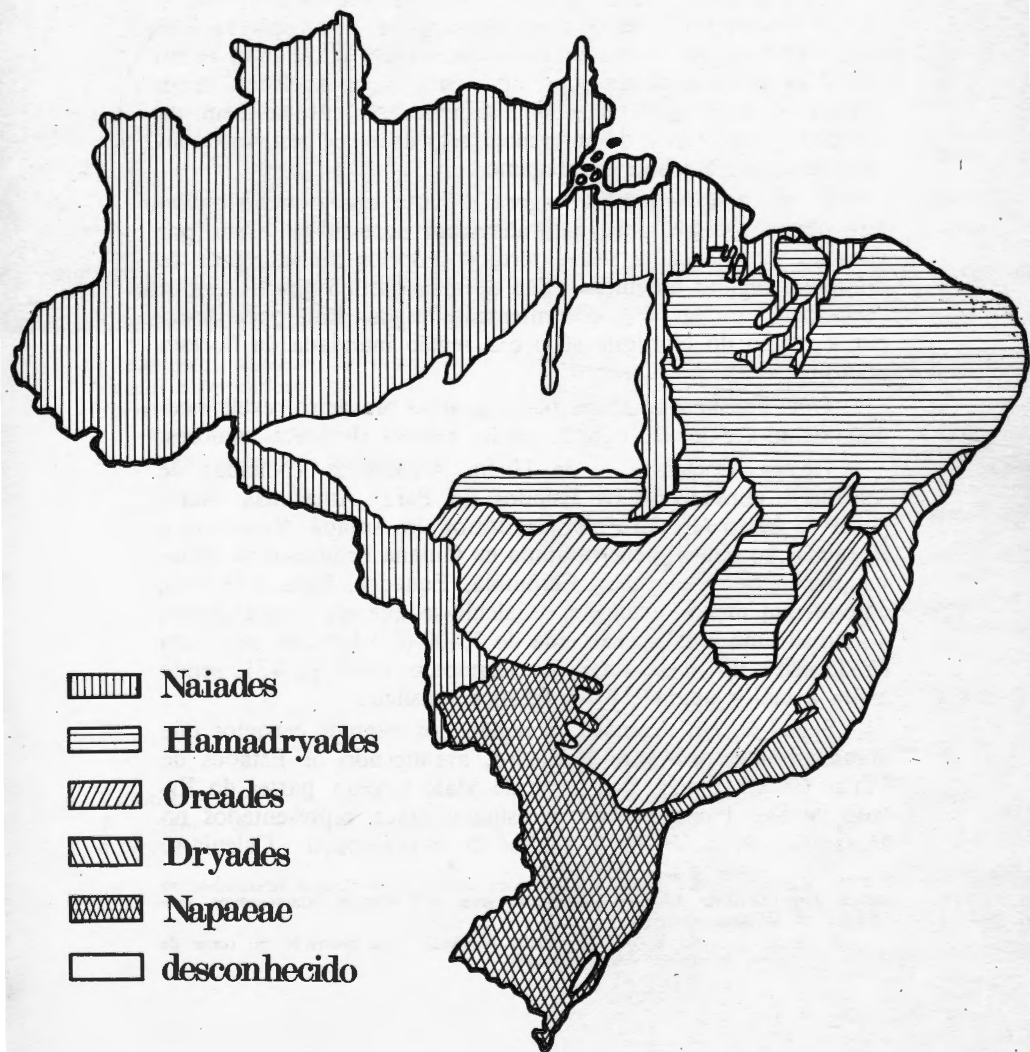
tornadas mais precisas, a limitação e a ocorrência de discordâncias dentro das enormes províncias fundamentais em que o Brasil está dividido. Estas, em número de cinco, foram batizadas por Martius, com nomes tirados à Mitologia Grega: Napéias, Oréades, Dríades, Hamadríades e Náiades, correspondendo, de um modo geral, às regiões do Sul, do Centro-Oeste, do Leste, do Nordeste e do Norte do Brasil. Esta última região foi designada, por A. von Humboldt, Hiléia, nome que hoje é de uso corrente.

Cada uma destas regiões maiores tem uma flora bastante uniforme, fisionômicamente, embora sejam grandes as variações florísticas em diferentes pontos dentro da mesma região. Êste fato se explica por um fenômeno, bastante conhecido na Botânica, chamado convergência. Assim, procura-se explicar a semelhança de aspecto de duas (ou mais) espécies não relacionadas filogenèticamente (semelhança no porte, na maneira de ramificação, no tipo e na disposição das fôlhas) como uma resposta semelhante de dois (ou mais) genótipos diferentes, às mesmas condições de ambiente. Em outras palavras, as plantas que hoje ocupam espontâneamente determinada área, estão sujeitas às mesmas influências (climatológicas, geológicas e biológicas) e sob estas condições foram selecionadas. Admite-se que as mesmas formas adaptativas bem sucedidas foram selecionadas, inúmeras vêzes, no decorrer do tempo, a partir de grupos distintos de plantas, levando a uma semelhança aparente muito grande.

Admite-se, também, que tais fatôres adaptativos tenham importância primordial na sobrevivência do indivíduo naquele ambiente, sem o quê a perpetuação da espécie não se daria. Por exemplo, por deficiência de qualquer parte vegetativa da planta, esta poderia ser eliminada antes de se reproduzir. Pode-se inferir que assim deva ser, pois as porções vegetativas da planta devem existir e sobreviver o ano todo, suportar as variadas condições climatológicas anuais, estando dêsse modo sujeitas à ação destas mesmas condições, nem sempre favoráveis, enquanto que a perpetuação da espécie, através da floração e frutificação, é um fenômeno efêmero, na longa jornada anual.

Por essa razão as flôres constituem a parte da planta menos atingida pela seleção imposta pelos fatôres geoclimatológicos e por isso é mais estável e portanto mais uniforme, permitindo

Mapa fitogeográfico do Brasil segundo Martius



estabelecer relações filogenéticas não suspeitas pela aparência das partes vegetativas, muito mais variáveis e adaptadas ao meio.

Assim se explica como, por exemplo, o aspecto de um campo cerrado é sempre o mesmo, não importando onde estejamos, embora as plantas nas regiões consideradas sejam perfeitamente distintas botânicamente. O mesmo se pode observar com relação a outros tipos de associações.

Linhas atrás, foram apresentados os nomes com que o grande naturalista von Martius batizou as principais regiões fitogeográficas brasileiras. Muito antes dêle, entretanto, o colonizador português que aqui aportou e se estabeleceu, reconheceu as diferenças, não só fisionômicas, mas também de composição botânica de diferentes regiões e as designou com os têrmos que até hoje empregamos.

É interessante lembrar agora a parte que o índio nativo teve neste processo, pois, naturalista por necessidade e não por vocação, reconhecia e usava têrmos próprios ao se referir às diferentes regiões botânicas. São do mais castiço tupi os têrmos "Caatinga"[1] e "Igapó"[2], correntemente usados hoje para designar a região do Nordeste sêco e a região inundada da floresta amazônica.

Uma consulta ao mapa fitogeográfico brasileiro revela imediatamente a extensão ocupada pelas regiões florísticas maiores.

Destas destaca-se a da Hiléia Amazônica (Náiades de Martius), abrangendo os Estados do Pará, Amazonas, Acre, parte de Mato Grosso e os Territórios do Amapá, Rondônia e Roraima, no Brasil; penetra ainda na Guiana Francesa, na Guiana, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia, embora em menor extensão. Calcula-se que ela ocupa dentro do Brasil uma área aproximada de 3.400.000 km², ou seja, cêrca de 40% do nosso território (Sampaio 1938, p. 47), sendo assim a maior unidade fitogeográfica brasileira.

Segue-se, em extensão, a região dos campos cerrados que dominam o centro-oeste brasileiro, abrangendo os Estados de Minas Gerais, Goiás, boa parte de Mato Grosso, partes do Estado de São Paulo e Paraná, estando ainda representados no Maranhão, Piauí, Bahia e trechos de Pernambuco. Calcula-se

(1) Caatinga: fôlha, planta e sufixo para conotar a côr branca referindo-se ao aspecto impressionante da mata na estação sêca, com troncos branquicentos, desprovidos de fôlhas.

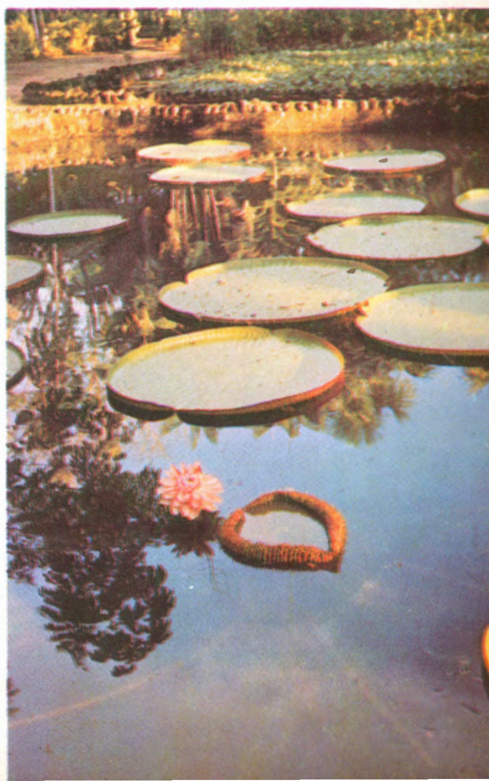
(2) Igapó: a mata varada de canais, inundada; bela descrição do cerne da Hiléia, a floresta inundável (= o igarapé).





À esquerda: Interior da mata, entre Manaus e Itacoatiara, Am. (Foto B. L. Morretes, 1.1963.)

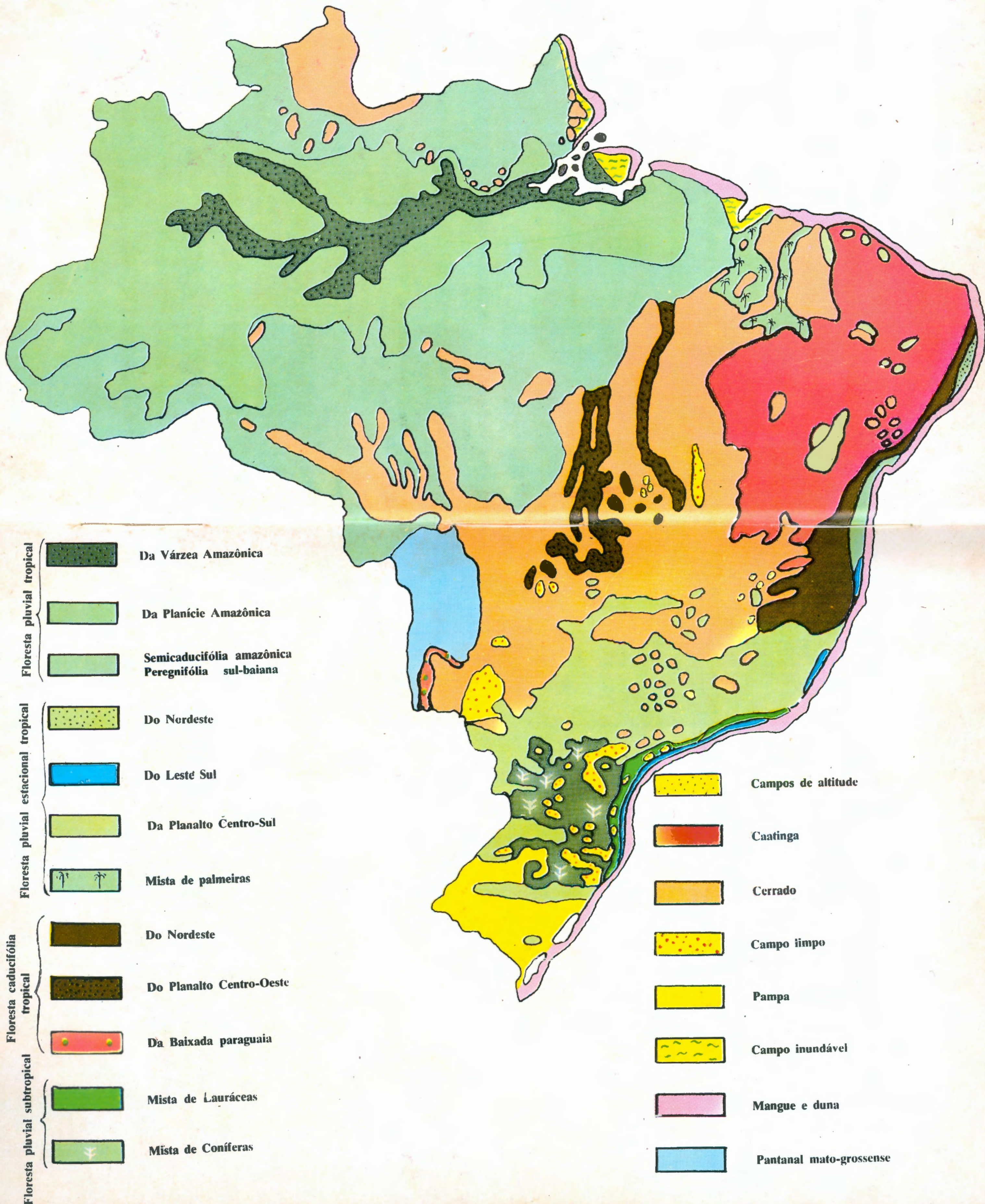
À direita: Igarapé nas proximidades de Manaus, Am. (Foto B. L. Morretes, 1.1963.)



Victoria regia *cultivada no Museu Goeldi, Belém, Pa. (Foto B. L. Morretes, 6.1966.)*

Tipos de vegetação do Brasil segundo Veloso

(ligeiramente modificado)





Açaí nas margens da floresta. Maranhão. (Foto A. B. Joly, 1.1967.)



Leito sêco de riacho. Proximidades de Canudos, Ba. (Foto A. B. Joly, 7.1964.)



Umbuzeiro nas proximidades de Ouricuri, Pe. (Foto A. B. Joly, 6.1967.)

que cubra uma área aproximada de 2.000.000 de km², ou seja, cêrca de 25% do nosso território.

A terceira região em importância é a da mata temperada, que abrange o sul do Estado de São Paulo, os Estados do Paraná, Santa Catarina e parte do Estado do Rio Grande do Sul, penetrando ainda no nordeste da Argentina, ocupando uma área aproximada de 1.200.000 km², ou seja, cêrca de 15% do território brasileiro.

A seguir é a região da caatinga, compreendendo os Estados da Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, e partes do Piauí e Maranhão e certos trechos do norte de Minas Gerais, ocupando área de pouco menos de 1.000.000 de km², ou seja, cêrca de 11% do território brasileiro. Esta região geográfica está inteiramente dentro do Brasil.

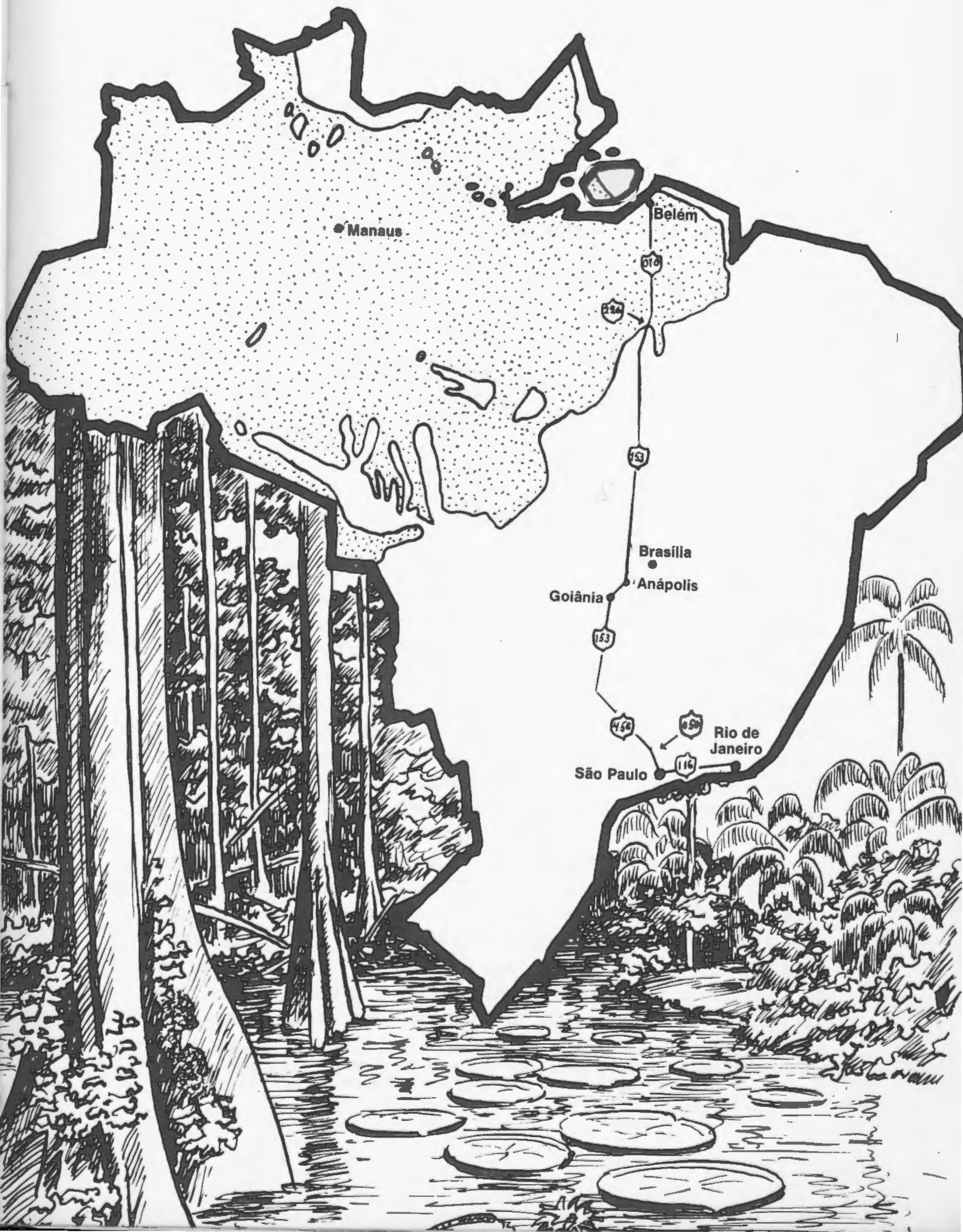
A região da mata atlântica, correspondendo a uma verdadeira espinha verde, acompanha de perto o contôrno do litoral do Brasil, abrangendo o nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, o leste dos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Guanabara, Espírito Santo e Bahia, chegando mesmo até Pernambuco, com cêrca de 510.000 km², ou seja, 6% do território do País.

Se o leitor se der ao trabalho de pegar um lápis e somar os valores apresentados, terá notado que faltam muitos km² equivalentes a cêrca de 3% da área territorial do Brasil, que não estão computados dentro das áreas das cinco principais regiões fitogeográficas e que, na realidade, se encontram cobertos por outros tipos de vegetação. Incluem-se neste grupo a região dos Cocais no Norte, compreendendo partes dos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará; a região coberta pelos manguezais, ao longo do litoral norte, nordeste, leste e sul do País, até a altura da ilha de Santa Catarina, a região dos campos rupestres, tão características das serras de Minas Gerais e Goiás, a região das campinas (pampa) do Rio Grande do Sul que se estende através do Uruguai até a Argentina, o pantanal de Mato Grosso, as áreas ocupadas pelos brejos e charcos que abrigam vegetação própria e característica e, finalmente, a vegetação das praias arenosas e das dunas do litoral, em parte desde o Rio Grande do Sul até o Amapá.

Essas, em linhas gerais, as cinco províncias fitogeográficas brasileiras e as associações menores mais importantes. Resta considerar ainda o mar e sua vegetação constituída fundamentalmente por plantas que são chamadas algas.

2

O "Inferno Verde"



A Hiléia Amazônica

Muito se tem escrito sôbre a Amazônia brasileira. Estudos dos mais diversos já foram realizados nesta área. Expedições das mais variadas já percorreram a região. Séculos transcorreram desde que foi pela primeira vez explorada pelo europeu aventureiro. Êste se foi, ficou apenas seu espírito de aventura. Sim, aventura. E é precisamente esta palavra a primeira que ocorre, em associação de idéias, ao se pensar na Amazônia. É difícil pensar diferente; pelo menos para o brasileiro de outras regiões. Não creio que exista outra palavra no idioma pátrio capaz de desencadear tanta imaginação, tantos sonhos ao ser ouvida. É uma palavra mágica, poderosa como poucas, verdadeiro talismã da imaginação. E a razão? O imenso território da Amazônia, escassamente povoado, inconcebìvelmente grande, que transforma tôdas as escalas de comparação em ridículas miniaturas e acima de tudo a fascinação e o receio da floresta gigantesca. Êste é um dos sentimentos mais primitivos do homem, como o receio do fogo. Herança de um passado longínquo que viu o homem nascer, época em que a ameaça vinha da mata. Nesta o homem não pode viver. Melhor não poderia ter sido a designação que alguém deu a esta região e que serve de título a êste capítulo. Traduz o sentimento da impotência do homem ao deparar com tamanha vastidão co-

A numeração das estradas no mapa de abertura de capítulos está de acôrdo com o "Mapa do Plano Nacional de Viação", Setor Rodoviário, do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, do Ministério dos Transportes, 1969.



Fig. 1 — Igarapé Quatipuru, município de Bragança, Pará. (Foto Fund. IBGE 2178.)

berta de luxuriante mata. Mata estranha e curiosa, com água por tôda a parte, cortada de canais, furos e igapós e que, em certas épocas, dá a impressão de imenso lago que a natureza quis esconder plantando árvores.

A Região

A Hiléia amazônica se estende através dos inteiros Estados do Pará, Amazonas e Acre, por todos os territórios de Amapá, Roraima e Rondônia e partes dos Estados do Maranhão, Goiás e Mato Grosso no Brasil, compreendendo ainda partes da Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Suriname, da Guiana e da Guiana Francesa. A maior parte dêsse imenso território, pelo menos aquela compreendida nos limites do Brasil, se localiza sôbre extensa planície, pouco acima do nível do mar. Essa imensa bacia hidrográfica é drenada por fantástica rêde de rios que canalizam suas águas para o Amazonas. Êste segue um curso quase paralelo ao Equador geográfico, drenando uma



Fig. 2 — "Furo" ou canal Paracuíba, Manaus, Amazonas. (Foto Fund. IBGE 2525.)

das regiões de maior pluviosidade relativa do Brasil. Na época das cheias, o Amazonas e seus tributários alagam completamente suas margens, interligando as inúmeras lagoas, e assim ficam durante vários meses, para só depois, vagarosamente, retornar ao leito normal. Criam-se assim condições que determinam a existência de diferentes tipos de mata dentro da mesma região.

Um dos tipos é aquêle que bordeja os igarapés (ou igapós) e lagoas, lugares permanentemente alagados. Um outro ocupa as várzeas que são periòdicamente inundadas e finalmente há um terceiro tipo de mata que ocupa as regiões mais firmes que ficam livres das inundações periódicas.

Cada uma destas regiões tem suas plantas características, que não são encontradas fora das áreas respectivas. Muitas destas espécies apresentam adaptações extraordinárias ao ambiente onde vivem. Tôdas elas crescem sôbre um solo muito pouco profundo que raramente tem mais do que 15-20 cm (em

certos pontos não mais do que 2-3 cm) e é formado em sua maior parte por restos de vegetais em decomposição; abaixo, apenas areia e argila. Em certos trechos, onde por qualquer motivo a camada de húmus tenha sido removida, a brancura da areia exposta chama a atenção, aparecem manchas desprovidas de vegetação, como ilhas brancas na imensidão verde. É muito fácil transformar esta região em um semideserto; no momento em que o manto verde fôr removido, nada mais impedirá que o húmus acumulado, e que é renovado contìnuamente enquanto houver a floresta, seja carreado para os rios pelas chuvas torrenciais que caem diàriamente.

Assim, o calor tropical, aliado à umidade abundante, ràpidamente transforma em húmus as fôlhas, galhos e troncos mortos. Como em uma estufa, a decomposição desta matéria orgânica por fungos e bactérias é muito rápida, assegurando uma renovação constante da delgada capa de "solo" que reveste a extensa região. Assim o solo está "vivo", enquanto a floresta existir. Êle morrerá e desaparecerá com a remoção da mata.

Esta é uma realidade que não se pode jamais esquecer. A introdução de culturas em áreas extensas deve ser feita com a máxima cautela. A preferência deverá recair sôbre culturas permanentes, que garantam uma cobertura protetora ao solo, sem o quê, êste deixará de existir.

A vegetação

Quem quiser conhecer realmente a região, deve percorrê-la pelo único meio possível: de barco. Os múltiplos rios com suas centenas de afluentes oferecem as únicas estradas regionais e constituem as vias naturais de penetração. Só êles dão acesso aos igapós ou igarapés com suas matas permanentemente inundadas e é por aqui que se inicia o estudo desta região ímpar. É difícil descrever a sensação que se sente quando o barco, deixando a segurança do meio do rio, aproxima-se de uma das margens e ali repentinamente abandona a caudal principal em troca de um riozinho mal definido, que olhos não acostumados jamais suspeitariam tratar-se de uma entrada possível de ser navegada. Ao aproar o barco para aquela acanhada reentrância e em seguida investir com êle através da vegetação, parece a maior das loucuras. Certamente o barco encalhará, ou pelo menos será retido pela ramaria e cipós que, como uma cortina, parecem impedir o avanço. Êste entretanto continua, graciosamente a cortina cede e, dentro de instantes, o barco e seus

passageiros são, literalmente, tragados pela mata. Tem-se realmente a impressão de ser absorvido por esta luxuriante vegetação; entretanto agora, tranqüilamente, a navegação continua no seu seio. Sim, o barco se encontra dentro de um dos milhares de igapós que recortam a região, sôbre a água, dentro da mata, mata alta onde as árvores abrem suas copas a 40 e mais metros de altura.

Neste tipo de mata, das regiões alagadas, permanentemente ou não, as copas das árvores mais altas não se tocam contìnuamente, há muitos espaços abertos na cúpula, assegurando penetração de luz suficiente para o desenvolvimento de exuberante vegetação herbácea, tanto no solo, como entre as epífitas.

Estas árvores têm troncos grossos, muitas com as características e gigantescas raízes tabulares que o nativo da região pitorescamente designa por sapopemba ou sapopema, extraordinária adaptação de sustentação dos gigantes da floresta tropical, que, não tendo solo para nêle firmar suas raízes, desenvolvem raízes adventícias muito acima do chão, rente ao caule. Estas raízes aéreas soldam-se ao caule e alargam-se extraordinàriamente, atingindo não raro 2, 3 e mais metros de altura, com espessura de poucos cm, irradiando-se da base da árvore, que assim fica sustentada em tôda a volta pelo considerável aumento da superfície de contato com o solo. É preciso lembrar aqui que nem tôdas as sapopemas têm essa origem. Algumas árvores desenvolvem estrutura semelhante, por um processo especial de crescimento em espessura diferencial, que leva à formação de um tronco, com base profundamente recortada, em tudo semelhante à sapopema acima descrita. Não importa qual seja a origem, ambas as estruturas desempenham função semelhante, servem à sustentação da árvore no solo pràticamente inexistente e através das inúmeras pequenas perfurações na casca (que o botânico designa lenticela) asseguram oxigênio às porções subterrâneas, em geral imersas no solo, permanentemente encharcado e, conseqüentemente, pobre dêste gás indispensável à respiração das células vivas. Estas sapopemas constituem a adaptação morfológica mais característica da mata pluvial tropical. Inúmeras plantas da Amazônia, pertencentes às mais diversas famílias botânicas, mostram esta adaptação. Dentre os exemplos mais notáveis a êste respeito destacam-se a sumaúma *Ceiba pentandra* (Bombacácea), *Couepia elata* (Chrisobalanácea), *Pourouma myrmecophila* (Morácea), *Xylopia amazonica* (Magnoliácea), *Pouteria cyrtobotrya* e espécies



Fig. 3 — Vegetação nos mangues do rio Amapari, Território do Amapá. (Foto Fund. IBGE 2668.)

de *Lucuma* (Sapotáceas), de *Protium* (Burseráceas), de *Brosinum* (Moráceas), de *Vantanea* (Lináceas), de *Sclerolobium* (Leguminosas), de *Eschweilera, de Couratari* e de *Bertholettia* (Lecitidáceas) e muitas outras mais.

Talvez a planta mais característica dos igarapés, bordejando a mata no limite desta com a água, seja uma Arácea gigante, a conhecida aninga (*Montrichardia arborescens*) com caule ereto com 3-4 cm de diâmetro e até 2-3 metros de altura, suculento, de côr verde, bem marcado pelas cicatrizes circulares das fôlhas que caíram e com um tufo de fôlhas mais ou menos cordiformes, eretas, no ápice. Esta planta cresce em densas formações. Se a aninga é característica do Baixo Amazonas, a *Victoria regia,* tão famosa, é característica dêstes ambientes no Alto Amazonas. Esta planta, conhecida no mundo inteiro, é da mesma família botânica dos nenúfares (*Nymphaea*) e, como êstes, tem uma porção caulinar enterrada na lama, longos e grossos pecíolos espinhentos que vêm até a superfície, presos às enormes bandejas que são as fôlhas. Estas, com bordos elevados e limbo com 1,50 a 2,00 m de diâmetro, são capazes de sustentar até uma pessoa adulta reclinada. Estas



Fig. 4 — Vegetação na margem do rio Amazonas, Estado do Amazonas. (Foto Fund. IBGE 14.993.)

enormes fôlhas são protegidas, do lado inferior, em contato com a água, por numerosos, grandes e recurvos espinhos. Suas flôres brancas e rosadas chegam a medir 30 a 40 cm de diâmetro, enfeitando a paisagem durante os meses do verão. Dentre as árvores destas terras alagadas destacam-se o aturiá (*Machaerium lunatum*) às vêzes em formações tão densas que se tornam pràticamente impenetráveis; a sumaúma (*Ceiba pentandra*) já mencionada acima e o tachizeiro (*Triplaris surinamensis*). Outras menos freqüentes são *Mora paraensis* (Morácea), *Cedrelinga catenaeformis* (Leguminosa) e *Virola surinamensis* (Miristicácea), além da majestosa *Dinizia excelsa* (Leguminosa) que pode atingir até 60 m de altura. É nestas matas de várzea que cresce a famosa seringueira (*Hevea brasiliensis*), árvore com fôlhas trifolioladas características, produtora da borracha. Seus frutos e sementes lembram os da mamona, porém são maiores. É nesta região que o seringueiro, coletor de látex, vive e trabalha.

Na sombra destas árvores há extraordinária abundância de palmeiras, notáveis tanto pelo número de indivíduos quanto pelo número de gêneros e espécies. Algumas destas palmeiras

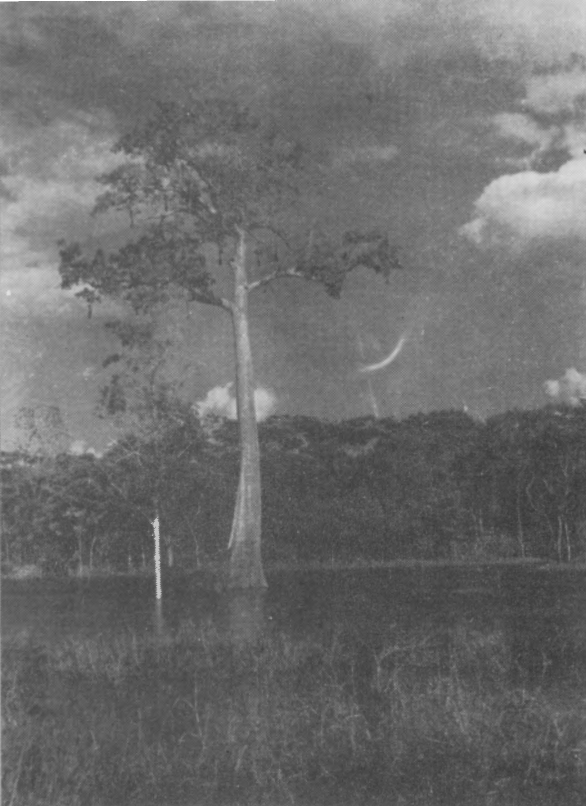


Fig. 5 — Sumaúma nas terras alagadas, Estado do Amazonas. (Foto Fund. IBGE 2540.)

são altas como as várias espécies de bacaba (*Oenocarpus*) com grandes fôlhas penadas, caracteristicamente dispostas em um grande leque, bem como os graciosos açaís (*Euterpe oleracea*), crescendo em densas formações, com seus troncos esguios, curvados ou eretos e fôlhas elegantemente dispostas como um cocar, no ápice. Outras há com fôlhas em leque como as diferentes espécies de buriti (*Mauritia*). *Iriartea exorhiza* é outra palmeira desta região, que caracteristicamente forma raízes adventícias de sustentação. Outras palmeiras não têm tronco aéreo, saindo as grandes fôlhas penadas do nível do solo, como em certas espécies de *Astrocaryum* e de *Attalea.*

Dentre as plantas herbáceas destacam-se as epífitas representadas por várias samambaias, bromeliáceas (caragoatás) e orquidáceas. No solo dominam as enormes formações de inúmeras marantáceas (especialmente do gênero *Calathea*), com suas grandes fôlhas inteiras, eretas, parecendo miniaturas de bananeiras, bem como em certos trechos densos agregados de uma musácea extremamente característica e endêmica na Amazônia do leste, o *Phenakospermum guianense,* com enormes fôlhas eretas.

Muitos cipós são aqui também encontrados. Predominam, dentre êstes representantes das famílias das Leguminosas, Bignoniáceas e Menispermáceas, embora outras famílias estejam também representadas como Convolvuláceas, Malpighiáceas, Dileniáceas e Hipocrateáceas, entre outras. A maior liana conhecida na região é da primeira das famílias acima mencionado, do gênero *Bauhinia,* que chega a medir até 60 cm de diâmetro.

A mata de "terra firme", no dizer do caboclo regional, apresenta composição botânica diferente, embora sua fisionomia não difira muito daquela da mata periòdicamente alagada. A maior diferença fisionômica está na continuidade da cúpula formada pelas grandes árvores, onde cada copa toca a sua vizinha, assim como, em um piso, um ladrilho está circundado por outros, formando o conjunto um mosaico. A primeira conseqüência desta disposição é a diminuição relativa das plantas herbáceas do solo e do número de epífitas nas árvores, diminuição causada primàriamente pela falta de luz no interior da mata. Embora a cúpula formada pelas grandes árvores seja contínua, nem tôdas estão situadas a uma mesma altura. Certas árvores ultrapassam de muito suas vizinhas, destacando-se assim do conjunto. Neste grupo de gigantes da floresta, encontram-se, principalmente, representantes das Leguminosas, Moráceas e Sapotáceas. Várias Lecitidáceas são aqui também encontradas, especialmente a conhecida castanha-do-pará (*Bertholettia excelsa*) com seus enormes frutos duros, indeiscentes, que só se abrem naturalmente depois de cair da árvore e apodrecer ou rachar no chão. Suas enormes sementes, com casca muito dura, constituem importante comércio regional. Desta mesma família, várias sapucaias (*Lecythis* sspp.) e também espécies de *Eschweilera* são freqüentes. Dentre as Leguminosas destacam-se espécies de *Aldina, Bowdichia, Pithecolobium, Hymenaea, Sclerolobium* e *Enterolobium.* Das Sapotáceas, são importantes, espécies de *Lucuma, Manilkara, Pouteria* e *Chrysophyllum.* Estas árvores constituem pouco mais de 40% do total de árvores da mata. Destaca-se, além dêste grupo, a Rosácea, *Couepia elata* com copa acima das demais, sobressaindo bem do conjunto. No estrato inferior dominam várias palmeiras dos gêneros *Geonoma, Astrocaryum, Oenocarpus* e *Attalea.* Há muitas ervas, especialmente samambaias e marantáceas entre outras, constituindo o conjunto o grupo de plantas mais baixas do interior da mata. Muitos cipós são aqui também encontrados.

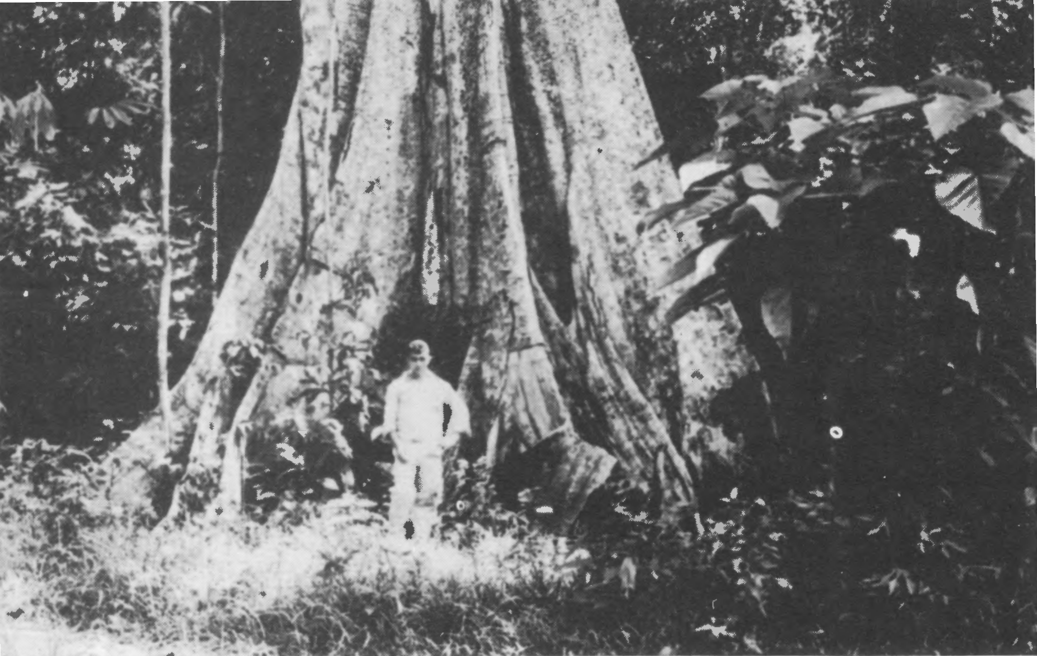


Fig. 6 — Tronco de apiú, com enormes raízes tabulares. Estado do Pará. (Foto Fund. IBGE 1020.)

Não caberia no âmbito dêste livro estender demasiado a lista das plantas características de cada um dos ambientes mencionados. As que o foram caracterizam primàriamente as matas de igapó, de várzea (inundadas periòdicamente) e de terra firme. Vale a pena lembrar entretanto certas curiosidades gerais desta vegetação ímpar.

Há pelo menos dois gêneros de famílias diversas, *Clusia* das Gutíferas e *Ficus* das Moráceas, cujas sementes, dispersas por pássaros, germinam nas forquilhas de outras árvores da mata e aí se desenvolvem, inicialmente à custa de restos vegetais em decomposição, até formarem raízes que desçam, apoiadas ao tronco da árvore hospedeira, até o chão onde se fixam. Com o passar do tempo, cresce muito esta planta, suas raízes engrossam, soldam-se lateralmente quando se tocam e terminam por envolver completamente o tronco da árvore hospedeira. Esta, não mais podendo crescer em espessura, termina esmagando, pela pressão, seus próprios tecidos condutores da região da casca (líber), o que leva à morte das suas raízes e posteriormente de tôda a árvore que então entra em decomposição. Agora entretanto que a árvore hospedeira desapareceu, em seu

lugar encontra-se uma majestosa figueira ou uma *Clusia,* que o caboclo, observavdor ímpar, designa mata-pau ou atraca.

Algumas outras plantas, de famílias diversas, apresentam mirmecofilia, isto é, vivem associadas a formigas. As mais conhecidas são espécies de *Pourouma, Triplaris, Tachigalia* e *Tococa.* Várias outras, especialmente plantas herbáceas, usualmente vivem sôbre ninhos de certas formigas. Estas constroem seus abrigos com detritos vegetais (fôlhas, galhos, gravetos) que constituem um substrato ideal ao desenvolvimento de várias plantas. Estas não são molestadas pelas formigas, possìvelmente porque, com seus sistemas radiculares, contribuem para dar firmeza ao ninho, impedindo que o mesmo se desfaça com as chuvas constantes. Destacam-se, neste grupo de plantas, algumas espécies pequenas de *Philodendron,* da família das Aráceas, várias Gesneráceas e Piperáceas, bem como certos caragoatás (Bromeliáceas) e samambaias.

Dentre as numerosas curiosidades botânicas deve ainda ser mencionada a presença de espécies do gênero *Gnetum,* em geral plantas escandentes com fôlhas largas, aos pares, que pertencem ao grande grupo das ginospermas (pinheiros e ciprestes), embora com elas nada se pareçam vegetativamente.

É ainda desta região a planta produtora do guaraná (*Paulinia*), trepadeira, de cujas sementes os índios inicialmente e mais tarde o colonizador prepararam a conhecida bebida. O famoso timbó é também outra planta desta mesma família botânica, Sapindácea.

O número de plantas úteis ao homem, seja pelas frutas, madeira ou produtos da casca, é extraordinário. A regra geral tem sido apenas o aproveitamento direto daquilo que é encontrado crescendo espontâneamente. A única exceção é o cultivo da seringueira, em certas áreas, tentado por conhecidas companhias internacionais. Afora esta tentativa de racionalizar para aumentar a produção, nada ainda foi feito nesta imensa região, onde a única regra é extrair.

Bibliografia

AUBRÉVILLE, A. 1961. Étude écologique des principales formations végétales du Brésil et contribution à la connaissance des fôrets de l'Amazonie Brésilienne. *Centr. Tech. Forest. Trop.*: 1-268.

DANSEREAU, P. 1948. A distribuição e a estrutura das florestas brasileiras. *Bol. Geog.* 6 (61): 34-44.

DUCKE, A. e G. A. BLACK, 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *An. Ac. Bras. Ciênc.* 25 (1): 1-46.

DUCKE, A. e G. A. Black. 1954. Notas sôbre a fitogeografia da Amazônia brasileira. *Bol. Tecn. Inst. Agron. Norte*, 29: 1-62 + 1 mapa.

FROIS, R. de Lemos. 1953. Estudo sôbre a Amazônia maranhense e seus limites florísticos. *Rev. Bras. Geog.* 15 (1): 96-100.

FROIS, R. de Lemos. 1953a. Evolução dos limites meridionais e orientais da flora e vegetação amazônicas em território brasileiro. *Rev. Bras. Geog.* 15 (1): 101-110.

HUBER, J. 1906. La végétation de la Vallée du rio Purus (Amazonas). *Bull. Herb. Boiss.* ser. II, 6: 249-276.

HUBER, J. 1909. Matas e madeiras amazônicas. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, 6: 91-225.

KUHLMANN, E. 1959. Grande região Norte. pp. 112-127 "in" *Geografia do Brasil.* I. Imp. IBGE. R. Janeiro.

LE COINTE, Paul. 1947. *Amazônia Brasileira III. Árvores e plantas úteis*: 1-506. Cia. Edit. Nacional, São Paulo. 2ª ed.

RIZZINI, C. T. 1967. Delimitação, caracterização e relações da flora silvestre Hileiana. *Atas Simpósio Biota Amazônica* 4 (Botânica): 13-36.

RODRIGUES, W. A. 1961. Aspect Phytossociologiques des pseudocaatingas et fôrets de varzea du rio Negro. *Centr. Techn. For. Trop.* 1: 209-265.

RODRIGUES, W. A. 1961a. Aspectos fitossociológicos das caatingas do Rio Negro. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi.* Botânica 15: 1-41 + 7 tab. + 1 est.

RODRIGUES, W. A. 1962. Contribuição ao estudo da flora manauense. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi.* Bot. 16: 1-11 + 2 est.

SAMPAIO, A. J. 1942. A flora amazônica. *Rev. Bras. Geog.* 4 (2): 313-332.

SOARES, L. de Castro. 1953. Limites meridionais e orientais da área de ocorrência da floresta amazônica em território brasileiro. *Rev. Bras. Geog.* 15 (1): 3-95 + 7 encartes.

SOARES, L. de Castro 1953a. A delimitação da Amazônica para fins de sua valorização econômica. *Rev. Bras. Geog.* 15 (1): 110-122.

TAKEUCHI, M. 1960. A estrutura da vegetação na Amazônia. I. A mata pluvial tropical. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi.* Botânica 6: 1-17 + 13 tab. + 8 est.

TAKEUCHI, M. 1960a. A estrutura da vegetação na Amazônia. II. As savanas do Norte da Amazônia. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi.* Botânica 7: 1-14.

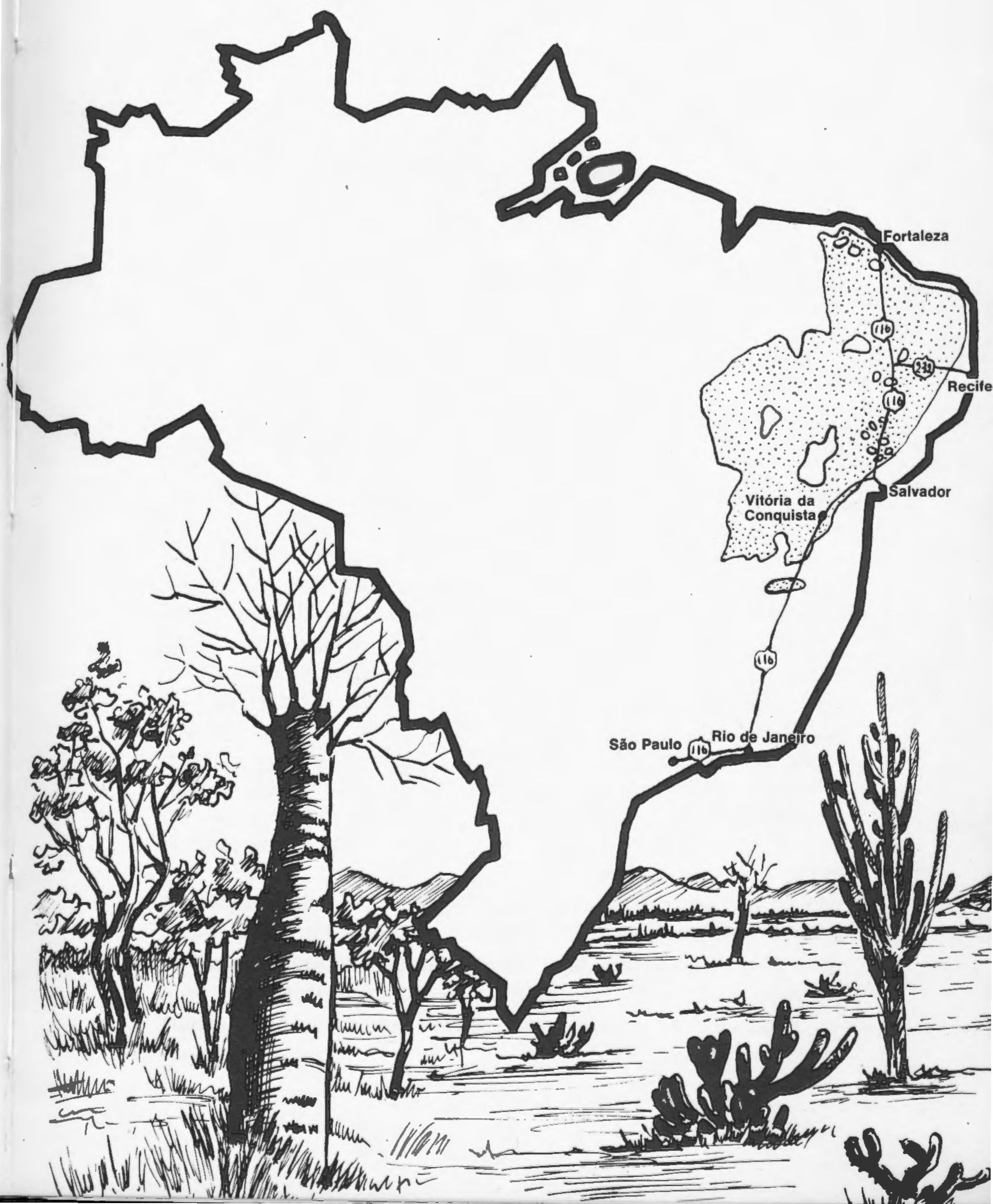
TAKEUCHI, M. 1960b. A estrutura da vegetação na Amazônia. III. A mata de campina na região do Rio Negro. *Bol. Mus. Paraense Emílio* Goeldi. Botânica 8: 1-13 + 4 est.

ULE, E. 1908. Die Pflanzenformationen des Amazonas-Gebietes. *Engl. Bot. Jahrb.* 40 (1): 114-172.

VELOSO, H. P. 1962. Os grandes clímaces do Brasil. II. Considerações gerais sôbre a vegetação da região amazônica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 60 (3): 393-403.

3

O Desafio da Caatinga



Fisionômicamente não existe região no Brasil cujo aspecto seja mais agressivo ou desolador na época do estio do que a área onde se encontra a caatinga. Ocupa esta região fitogeográfica cêrca de 11% do território nacional, abrangendo os Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, partes do Piauí e de Minas Gerais. Nos Estados costeiros, via de regra, a vegetação característica não atinge o litoral, especialmente nos Estados da costa leste brasileira. Já no Ceará, ela pode aproximar-se bastante da costa, como ocorre nas proximidades de Fortaleza. O aspecto agressivo e estranho é dado pela abundância de cactáceas colunares como o mandacaru e o facheiro e também pela freqüência com que ocorrem arbustos e árvores com espinhos, de diversas famílias botânicas. Em parte alguma existe um revestimento contínuo do solo, nem nas serras, nem nas chapadas ou em terras mais baixas. O solo é, via de regra, bastante pedregoso e pouco profundo; em certos trechos nem existe como cobertura contínua da rocha subjacente que então aflora em largas manchas. Estas são as regiões mais inóspitas da paisagem brasileira onde a rocha exposta reverbera com o calor do sol, aquecendo demasiadamente o ar, tornando penosa qualquer exploração durante boa parte do dia. Aqui nada pode ser cultivado, nem cabras acham o que comer na vegetação natural.

A Região

A característica marcante dêste imenso território pode ser traduzida pela ansiedade, pela angústia e incerteza da chegada da estação chuvosa, ou, no dizer do nordestino, da chegada do inverno. Tudo gira em tôrno das chuvas que devem cair, na próxima semana; esta chega e a chuva não vem; virá na outra, com certeza; o mês se escoa, aumenta a opressão; não há outro assunto na conversa de todos os dias; êstes se sucedem. Agora há um halo à volta do sol causticante; o desânimo e o desespêro começam a se apoderar dos mais fracos, e as chuvas não chegam. Virá ainda êste ano? A dúvida angustiante não tem resposta certa. Êste ano está demais; em outros a chuva esperada chegou antes; agora tarda. As crianças nunca sofreram tanto, não sabem o que dizer; os jovens têm uma vaga lembrança, de muitos anos atrás, de uma época em que tiveram de andar muito para conseguir um pouco de água. Os adultos sabem o que os espera; sobreviventes da adversidade recorrente, preparam-se para enfrentar um nôvo ciclo. Os velhos, contam de outras sêcas, aquelas sim foram sêcas de verdade, esta agora não, só faz amedrontar crianças, pois todo mundo não está vendo o juàzeiro coberto de fôlhas? Então por que se acovardar? Êste é um sinal que êle aprendeu a reconhecer: o juàzeiro verde, a certeza de que a sêca ainda não chegou ao auge. Por que perder a esperança?

Não é o verde do juàzeiro justamente a côr da esperança? Êle já viveu muito, êle sobreviveu à esperança verde do juàzeiro. Êle viveu à espera, à espera de que o verde do juàzeiro se perpetuasse. Êle agora ainda vê o verde, êle espera, êle tem esperança. Verde, a côr da esperança.

Êste desespêro do homem é um reflexo do aspecto desolador da região. As ervas há muito desapareceram, seus restos calcinados estão espalhados pelo chão, não há decomposição de matéria orgânica. Esta, sem a umidade, não pode ser degradada. Restos de fôlhas e ramos são fàcilmente pulverizados com a mão; tôda a água se foi. Tufos esparsos de galhos espinhentos marcam o lugar de arbustos. Troncos tortos, com ramos grotescamente esgalhados, com as terminações mais finas lembrando mãos crispadas com dedos voltados para o alto como que acusam a inclemência da estação. A paisagem está brancacenta, tem a côr de cinzas. A caatinga mais uma vez confirma a observação do índio.

Finalmente chove. A chuva esperada, a chuva desejada, a chuva rezada, a chuva exorcismada, chegou. Com ela chegou o inverno, chegou a época do chão dar serviço, chegou a época do plantio, chegará logo a época da fartura. Todo mundo está alegre, a região também. A transformação da paisagem é fantàsticamente rápida. Surge o verde por tôda a parte. As árvores e arbustos botam novas fôlhas em catadupas, desaparecem os ramos agora cobertos por manto verde. No solo milhares de plantinhas já germinaram, sinal certo de que as sementes do ano anterior não morreram. Volta a água a correr nos rios secos; inicialmente por algumas horas, depois por alguns dias, mais tarde tornar-se-á perene até o fim do "inverno". As lagoas aumentam, as plantas aquáticas vicejam. Tudo tem nova vida. A natureza renasceu. A caatinga está verde. O "inverno" chegou.

A Vegetação

Os nordestinos e hoje também os botânicos que estudaram a vegetação da região, reconhecem alguns tipos de caatinga. Os mais característicos são o Agreste, o Carrasco e o Sertão; outros ainda incluem certos trechos de Tabuleiro (formação litorânea). Cada um dêstes tipos tem suas características próprias, nem sempre fàcilmente discerníveis pelo viajante. Em certos tipos as árvores são mais raras, havendo predominância de arbustos; em outros as árvores são dominantes; a vegetação pode apresentar-se mais densa ou mais rala; pode haver abundância de cactáceas ou estas serem menos freqüentes. É desnecessário, para a finalidade dêste livro, fazer a distinção botânica entre os tipos acima enumerados. Bastará a apresentação das formas encontradiças na região, sem a preocupação de alocar nos respectivos tipos as plantas mais características.

Não há outra região no Brasil onde se constata que pràticamente tôdas as plantas têm nomes vulgares. Êstes são surpreendentemente uniformes dentro da imensa área. Não há árvore e pau-de-espinho que não possa ser identificado pelo sertanejo. Não só o nome êle sabe, mas também para que serve, qual a melhor utilidade, que parte usar para isto ou para aquilo, que fruta comer.



Fig. 7. — Caatinga folhada, as silhuetas altas são favelas, proximidades de Juàzeiro, Bahia. (Foto Fund. IBGE 3746.)

As árvores, em geral, são esparsas, raramente ultrapassam 10-12 m de altura. Tôdas são extremamente características; dentre elas destacam-se a baraúna ou braúna (*Schinopsis brasiliensis*), a aroeira (*Astronium urundeuva*); o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) com tronco grosso em baixo, esgalhado e retorcido acima, que produz deliciosa fruta, o umbu, em dezembro; o juàzeiro (*Ziziphus joazeiro*), árvore copada, densa, sempre verde, mesmo no auge da sêca, raramente é encontrada sòzinha e freqüentemente acompanha de perto as partes mais baixas das vertentes, como se alguém a tivesse plantado seguindo uma determinada curva de nível; seus pequenos frutos amarelos, o juá, também são apreciados em janeiro e fevereiro; o pau-santo (*Zollernia ilicifolia*), o bálsamo (*Myroxylon peruiferum*) que produz excelente madeira, a caraibeira ou craibeira (*Tabebuia caraiba*) que no Sul seria designada ipê amarelo, famosa por sua madeira e pela florada, quando as árvores isoladas se transformam em gigantescos buquês e permitem fàcilmente serem encontradas; o pau-d'arco (*Tabebuia avellanedae*) que no Sul se chama ipê-roxo, é outra árvore que também se cobre de flôres quando já sem fôlhas, em junho ou julho; o mulungu



Fig. 8 — Caatinga na sêca, a árvore maior é uma aroeira; note-se tôda a paisagem brancacenta. Estado de Pernambuco. (Foto Fund. IBGE 947.)

(*Erythrina velutina*) também se destaca pelo porte e florada; o turco (*Parkinsonia aculeata*); a imburana-de-cheiro (*Torresea cearensis*), a imburana (*Bursera leptophloeos*), como casca acobreada e brilhante, com tronco grosso retorcido, como que cheio de nós; o pau-branco (*Auxemma oncocalyx*), a quixabeira (*Bumelia sartorum*), o pau-pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), a oiticica (*Licania rigida*), árvore copada com imensa "saia rodada" que atinge o chão, ocupa também as baixadas, acompanhando o vale de rios, persistindo verde muito tempo; e muitas outras mais, estão entre as mais conhecidas.

Tôdas estas árvores, com exceção do juàzeiro, e também até certo ponto a oiticica, derrubam suas fôlhas periòdicamente durante a estação sêca. Mesmo êstes, durante épocas de sêca excepcional, podem também perder as fôlhas. Esta é uma das mais eficientes adaptações destas plantas ao ambiente onde vivem. A queda das fôlhas é o mecanismo encontrado pelas espécies que aqui vivem e que permite a sobrevivência quando não há água disponível. As fôlhas, através da transpiração (que ocorre quando os estômatos estão abertos), podem perder grande quantidade de água; se esta está escassa ou falta completamente,



Fig. 9 — Caatinga nas proximidades de Soledade, Paraíba. A árvore maior é uma aroeira, tendo à direita um facheiro, ao centro no primeiro plano um xique-xique e palmatória-de-espinho, no centro à direita duas macambiras. (Foto Fund. IBGE 1668.)

a planta pode, como último recurso, eliminar as fôlhas e assim pràticamente sustar o consumo de água. Outras plantas, como as cactáceas, suprimem definitivamente as fôlhas e, como uma segunda medida de sobrevivência, acumulam água no caule grosso e carnoso. (A função exercida pelas fôlhas é, neste caso, transferida ao próprio caule, que é verde.) As plantas com fôlhas usuais, que vivem em regiões onde o inverno é rigoroso, com neve, também eliminam as fôlhas nesta estação. O motivo é o mesmo que aquêle encontrado na caatinga: falta de água nas fôlhas. A água, embora exista em abundância no solo, não pode ser absorvida pelas células vivas das raízes em virtude das baixas temperaturas. Êste fenômeno é conhecido na Fisiologia Vegetal como sêca fisiológica. Outras plantas, além das árvores, como as cactáceas altas, destacam-se na paisagem pela silhueta inconfundível; dentre estas, duas estão sempre presentes quando se pensa no nordeste, o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e o facheiro (*Cereus squomosus*) e outros. Êste, bem mais alto e delgado, é bastante ramificado e de coloração dis-



Fig. 10 — Caatinga nas proximidades de Milagres, Bahia. Notem-se as características touceiras de xique-xique. (Foto Fund. IBGE 3367.)

tintamente azulada. Os frutos do mandacaru, de côr vermelha quando maduros, são saborosos. Outra cactácea, de porte menor, tal como o famoso xique-xique (*Pilocereus gounellei*), forma touceiras densas onde cada planta parece um candelabro, e é encontrada especialmente onde a rocha nua aflora; algumas outras como o quipá, palmatória-de-espinho (*Opuntia* spp.) e as várias coroas-de-frade (*Melocactus* spp.) crescem sôbre o solo empedregado. Algumas ainda têm nomes pitorescos como o aleijão (*Pilocereus* sp.).

Não será possível deixar de mencionar aqui a beleza e o excepcional tamanho das flôres da maioria destas suculentas. Espetáculo raro é ter-se a oportunidade de admirar a florada noturna do mandacaru ou do facheiro em noites de luar. As grandes flôres brancas ou branco-amareladas, completamente abertas, mais parecem ostensórios prateados refletindo intensamente o luar; pela manhã, com a chegada do sol, fenecem estas rainhas da noite. Outras têm sua vida efêmera sob os raios do sol causticante; assim, as rubras flôres de *Peireskia* sp. com pétalas grandes, firmes e brilhantes parecem broches ou condecorações vistosas que de longe chamam a atenção.

Os inúmeros arbustos e árvores baixas são bastante numerosos. Nesta categoria destacam-se plantas das mais agressivas da região. Basta apenas lembrar duas dentre as mais freqüentes. A favela (*Cnidoscolus phyllacanthus*) que floresce em junho-julho, com flôres pequenas branco-esverdeadas, tem o tronco e os galhos providos de longos e agudos espinhos resultantes de ramos modificados. O ferimento causado por um esbarrão nesta árvore é muito doloroso, horas após ainda se sente o ardor da aguçada ponta que penetra fundo. O cansanção (*Cnidoscolus urens*), arbusto baixo, tem flôres brancas pequenas e fôlhas grandes, profundamente lobadas, bem verdes, assim como todo o caule que é mais ou menos carnoso. A planta tôda está recoberta de longos pêlos duros, silicificados que parecem agulhas finas e que ao menor toque penetram a pele e se quebram, injetando um líquido que é poderoso urticante e que provoca uma sensação de queimadura com forte reação local. Ambas espécies são classificadas na família botânica das Euforbiáceas, que está ainda representada na região por várias outras plantas arbustivas freqüentes, como o marmeleiro (*Croton hemiargyreus*), o velame (*Croton campestris*) e o pinhão (*Jatropha curcas*). Outro grupo botânico bem representado é a família das Leguminosas com as várias espécies de *Mimosa* conhecidas como jurema preta ou branca, *M. hostilis* e outras; as diversas espécies de *Cassia* fedegoso, canafístula, são-joão, mata-pasto etc., e *Calliandra spinosa* (umari bravo), esta em geral muito espinhenta como também o são as juremas, entre outras. Menção especial deve ser feita a duas palmeiras que entram neste grupo porque são tôdas de porte pequeno, porém são tão freqüentes em muitas regiões que servem como caracterização botânica. Além desta particularidade fornecem fôlhas que, quando sêcas, têm variada aplicação em tecelagem (esteiras, chapéus, abanos, paredes divisórias etc.) e ainda frutos que são comidos; a primeira delas é o ouricuri (*Syagrus coronata*) e a outra o catolé (*Syagrus comosa*), esta cresce em touceiras, aquela isoladamente. Outros arbustos são os icós branco (*Capparis yco*) e prêto (*C. jacobinae*).

As plantas baixas são representadas por várias Malváceas, dos gêneros *Sida* e *Pavonia,* e muitos exemplos das famílias *Compositae* e *Convolvulaceae* entre outros, bem como por várias bromeliáceas, especialmente os conhecidos macambira (*Bromelia laciniosa*) e caroá (*Neoglaziovia variegata*). Esta última fornece excelente fibra têxtil.

Esta breve enumeração serve apenas para dar uma idéia do tipo de plantas que se espera encontrar nesta região. Muitas outras há; em certos trechos muitas destas plantas são dominantes, em outros são raras ou não ocorrem; de um modo geral servem no seu conjunto para caracterizar botânicamente uma das mais inóspitas regiões do Brasil, onde o solo é em geral fértil e dadivoso desde que não falte chuva.

Duas palavras ainda sôbre a silhueta estilizada da árvore maior que ilustra a página de abertura dêste capítulo. Trata-se da famosa barriguda do Nordeste (*Cavanilesia arborea*) da família das Bombacáceas, família esta onde também classificamos a conhecida paineira. Esta árvore, uma das de maior porte da caatinga, embora bastante rara em certas regiões, é no entanto de uma silhueta inconfundível. Seu enorme tronco grotescamente engrossado, é encimado por curtos e desajeitados ramos que pelo seu tamanho pequeno não parecem fazer parte da bojuda estrutura abaixo. O tronco grosso, como na paineira, contém muita água em reserva. Em outros trechos da caatinga onde esta espécie não ocorre, pode-se encontrar outra barriguda (*Ceiba pentrandra*), da mesma família botânica, também com porte e silhueta parecidos.

É preciso chamar a atenção para à tendência que ambas as espécies apresentam de crescerem gregàriamente. Quando encontramos uma planta, encontramos várias, embora depois por quilometros não se veja mais nenhum outro exemplar.

Não estaria completa esta apresentação da vegetação da caatinga nordestina se aqui não se fizesse menção de uma planta introduzida há muito tempo, proveniente da África e que é comuníssima em tôda a parte. Trata-se da conhecida aveloz (*Euphorbia tirucali*) plantada para formar cêrca viva. Esta planta, que como a maioria das cactáceas também não tem fôlhas, tem caule sempre verde. Assim, mesmo que tudo o mais segue, o verde escuro das cêrcas constitui um marco único da região nordestina.

Bibliografia

ALVIM, P. de T. 1949. Observações ecológicas sôbre a flora da região semiárida do Nordeste. *Rev. Ceres.* 8 (44): 105-111.

ANDRADE-LIMA, D. de 1957. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Inst. Pesq. Agron. de Pernambuco.* N. S. Publ. nº 2: 3-41.

ANDRADE-LIMA, D. de 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco* 5: 305-341.

BRAGA, R. 1960. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará.* VIII + 1-540. Imprensa Oficial. Fortaleza. 2ª edição.

DUCKE, A. 1953. As Leguminosas de Pernambuco e da Paraíba. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz.* 51: 417-461.

DUCKE, A. 1959. Estudos botânicos no Ceará. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 31 (2): 211-308.

EGLER, W. A. 1951. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. *Rev. Bras. Geog.* 13 (4): 577-590.

FERRI, M. G. 1955. Contribuição ao conhecimento da ecologia do cerrado e da caatinga. Estudo comparativo da economia d'água de sua vegetação. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras. Univ. São Paulo.* 195. Botânica 12: 1-170.

HUBER, J. 1901. Plantae cearenses. Liste des plantes phanerogames récoltées dans l'État Brésilien du Ceará en Septembre et Octobre 1897. *Bull. de l'Herbier.* 2º sér. nº 3. Genève. (Há tradução de 1908. *Revista do Instituto do Ceará.* vol. 22.)

LUETZELBURG, P. von. 1922-1923. *Estudo Botânico do Nordeste.* 3 vols. Public. nº 57, ser. 1A. Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas. 1: 1-108; 2: 1-126; 3: 1-283. Rio de Janeiro.

MENEZES, A. I. de 1949. *Flora da Bahia.* 265 pp. Cia. Editôra Nacional. S. Paulo. Dicionário.

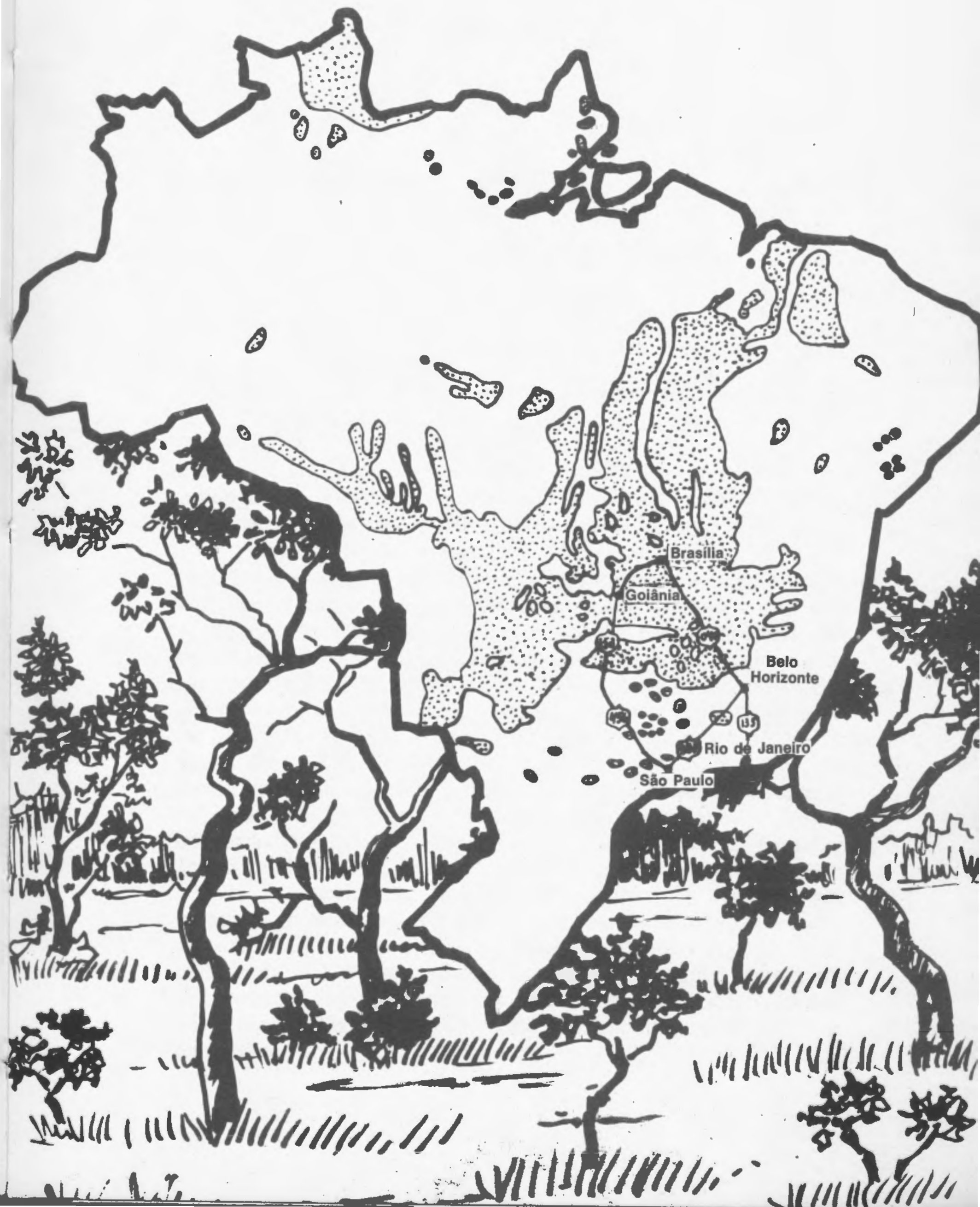
RAWITSCHER, F. K. e K. Hueck. 1952. Algumas observações sôbre a ecologia da vegetação das caatingas. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 24 (3): 287-301.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. 1941. As regiões naturais de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron. de Pernambuco.* nº 3: 25-33 + 3 enc. + 10 p. fotos.

VELOSO, H. P. 1964. Os grandes clímaces do Brasil. IV. Considerações gerais sôbre a vegetação do Nordeste. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz* 62 (1): 203-223.

4

A Monotonia dos Campos Cerrados



Os campos cerrados ocupam extensa área do território nacional; nada menos do que 25%, ou seja, aproximadamente 2.000.000 de km², acham-se cobertos com esta vegetação. O cerrado é encontrado essencialmente no Centro-Oeste brasileiro abrangendo os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás e partes menores dos Estados de S. Paulo, Paraná, Maranhão e Piauí; não ocorre fora do Brasil.

É uma região que hoje vem sendo objeto dos mais diversos estudos, já tendo tido inclusive 3 simpósios nacionais que reuniram cientistas de todo o País para debaterem problemas dos mais variados. Os primeiros estudos botânicos que se preocuparam essencialmente com êste tipo de vegetação foram os de Eugênio Warming, conhecido taxonomista dinamarquês, fundador da Ecologia Vegetal e que, no século passado, trabalhou no Brasil durante alguns anos, na região de Lagoa Santa, MG, fazendo companhia a Peter Wilhelm Lund, paleontólogo da mesma nacionalidade, que viveu e morreu no Brasil, estudando os fósseis de várias cavernas de Minas Gerais. Os estudos de Warming foram publicados no livro intitulado *Lagoa Santa*. Infelizmente o livro foi escrito em dinamarquês, não sendo acessível aos botânicos brasileiros. Posteriormente outro taxonomista europeu radicado no Brasil, e que trabalhava na Secretaria da Agricultura de São Paulo, Alberto Loefgren, traduziu o livro para o vernáculo. Mesmo assim os estudos pioneiros de Warming não despertaram nenhum interêsse nos botânicos patrícios contemporâneos.

Mais tarde o prof. Felix Kurt Rawitscher, de nacionalidade alemã, contratado em 1934 para ensinar Botânica, como ciência básica, na recém-criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, que nesse ano se fundou, interessou-se pelos trabalhos de Warming e percebeu a enorme importância que representava para o País o desenvolvimento de tais estudos, que, em última análise, poderiam vir a trazer a redenção a uma enorme extensão do território nacional, até então muito mal aproveitada.

A partir dessa época Rawitscher dedicou sua vida, suas pesquisas e o treinamento de seus colaboradores aos estudos sôbre o cerrado. Devemos à sua competência e à sua perseverança a implantação no Brasil de tais estudos. Teve êle o mérito de conseguir despertar o interêsse por tais pesquisas em todo o país e internacionalmente. M. G. Ferri estendeu êstes estudos a cerrados do Paraná, Mato Grosso, Goiás e Pernambuco, juntamente com diversos colaboradores. Êste mesmo tipo de pesquisa foi, por êle ou por seus doutorandos, estendidos à caatinga, à mata pluvial, às dunas do litoral e ao manguezal.

A Região

Os cerrados caracterìsticamente são encontrados no Planalto Central Brasileiro, em paisagem que se apresenta ora suavemente, ora fortemente ondulada, e onde os solos sejam profundos. Esta parece ser a única característica comum a todos êles, pois pode ser variado o tipo de solo superficial, mais arenoso ou mais argiloso, com muito ou pouco pedregulho. A cobertura do solo também se apresenta variada. Via de regra, êste aparece por entre as plantas.

Tôda a região onde se encontra o cerrado tem uma marcada estação sêca que geralmente pode durar de 5 a 7 meses. Muitas vêzes as chuvas (tardias) só chegam em princípio de outubro e as últimas caem no fim de abril. Esta prolongada estiagem tem reflexos marcantes na região. Tôda a vegetação herbácea e arbustiva baixa em geral seca e desaparece. As gramíneas ficam com fôlhas e colmos esturricados com côr amarelo-dourada característica. Os arbustos esparsos perdem suas fôlhas, os ramos secos persistem. Muitas árvores também derrubam suas fôlhas, outras não. Estas constituem a chamada vegetação permanente que diferencia marcadamente êste tipo de vegetação daquele encontrado na caatinga do Nordeste.

No cerrado entretanto não secam os rios, êstes correm o ano todo, é verdade que com volume diminuído, mas nunca cessam de fluir. Isto só é possível porque o solo profundo de tôda a região é um enorme reservatório natural de água, que parcimoniosa e lentamente alimenta os rios. O lençol subterrâneo de água, que se encontra em geral acima da rocha matriz, fica a uma profundidade que pode variar de 15 a 20 metros ou às vêzes mais. Até aqui chegam raízes das plantas permanentes, assegurando a estas um contínuo suprimento de água. Pesquisas revelaram também que em geral abaixo de 3 m da superfície há água suficiente para a vegetação, durante o ano todo. É comum a formação de orvalho pela manhã. Êste pode molhar as plantas às vêzes até as 10 horas da manhã. Estas são as condições paradoxais que constituem a marca registrada do cerrado; na superfície a sêca desoladora durante a maior parte do ano, em profundidade abundância de água. Esta sêca aparente levou muitos pesquisadores, anteriores a Rawitscher, a tirar conclusões apressadas sôbre o tipo de vegetação.

O costume de queimar periòdicamente êstes campos no auge da estação sêca foi adotado pelo europeu quando aqui chegou, possìvelmente devido à observação do que o índio fazia, com o intuito de limpar o terreno para facilitar a plantação do milho ou da mandioca, quando as chuvas chegassem. À parte essa interferência humana, que não sabemos quando começou, existe também a possibilidade, sempre presente, do incêndio provocado por causas naturais e que via de regra pode se estender por imensa área durante dias e dias seguidos.

Não importa qual seja a causa inicial do fogo, a realidade é que a maioria das plantas que habita o cerrado está de uma forma ou de outra adaptada a resistir aos incêndios periódicos, conseguindo assim sobreviver a despeito das queimadas. Possìvelmente esta particularidade permite às plantas do cerrado migrarem para áreas devastadas de outras associações limítrofes, também sujeitas a queimas periódicas, expandindo assim em parte a área originalmente ocupada pelo cerrado.

A Vegetação

O título dêste capítulo menciona um fato conhecido por todos os que viajam na região do Brasil Central, a monotonia exasperante da repetição da paisagem que passa, nada atraindo o olhar do viajante. É tudo igual.



Fig. 11 — Cerrado no município de Corumbá, Goiás. (Foto Fund. IBGE 1374.)

A convergência de hábito transforma árvores e arbustos os mais diversos botânicamente em réplicas mútuas, de tal sorte que raramente algo diferente pode ser observado durante a rápida passagem do ônibus ou do automóvel.

É a repetição incessante e cansativa aliada ao mormaço insuportável e à quase falta de sombra que transformam as longas travessias em penosas jornadas.

As árvores com troncos tortuosos de casca grossa, constituem o elemento dominante da paisagem. Não há árvores de porte elevado, pois raramente ultrapassam uma dezena de metros em altura. Os troncos torcidos e recurvados assumem as mais bizarras formas, como conseqüência da destruição das gemas terminais pelas queimadas periódicas ou pelo ataque de insetos. Isto provoca o desenvolvimento de gemas laterais, que crescem por algum tempo até serem por sua vez destruídas e posteriormente substituídas por outras gemas dormentes. Assim o tronco não pode crescer reto, originando as mais bizarras formas.

Dentre as árvores, algumas se destacam no fim do inverno quando florescem ainda sem fôlhas. Uma das mais características é o ipê do cerrado (*Tabebuia ochracea*) que se cobre de



Fig. 12 — Cerrado depois do Engenho da Água, Mato Grosso.
(Foto Fund. IBGE 3475.)

cachos de flôres amarelas, dispostas nas extremidades dos ramos. Esta flor, uma das mais belas do Brasil, foi declarada *flor nacional brasileira* por um decreto da Presidência da República. Outras, como algumas espécies de *Kielmeyera* (*K. coriacea, K. corymbosa*), cobrem-se de grandes flôres brancas ou rosadas que surgem, em geral, no ápice de ramos folhados. A primeira das espécies mencionadas tem grandes fôlhas coriáceas de côr verde-azulada, muito características. Seus grandes frutos, terminada a floração, constituem também atração tanto pela forma bizarra como pelas grandes sementes aladas que produzem. Esta planta é conhecida popularmente como pau-santo. Seus grossos galhos e ramos, revestidos de espêssa e peculiar casca, são entretanto fàcilmente quebrados com as mãos, não oferecendo qualquer resistência.

No fim do verão a florada mais conspícua é proporcionada pelas espécies arbustivas ou arbóreas de *Vochysia,* os conhecidos pau-de-tucano ou também cinzeiro. Aqui as flôres amarelas são relativamente pequenas, mas dispõem-se em densas inflorescências eretas e elegantemente curvadas para cima que terminam os ramos folhosos de tôda a planta, simulando imenso candelabro.

Uma das espécies mais comuns no Brasil central é *V. pyramidalis*. Outras árvores notáveis por sua florada são *Qualea parviflora* e *Q. grandiflora,* o conhecido pau-terra, também de casca grossa e com flôres no ápice de ramos folhados. As grandes flôres branco-amareladas desta última espécie lembram flôres de exótica orquídea pelo desenvolvimento excepcional de uma das pétalas.

O grupo das Leguminosas está muito bem representado por vários gêneros e espécies arbóreos. Os mais freqüentes são *Dimorphandra mollis* com enormes fôlhas alternas, duplamente compostas, com minúsculos folíolos. As inflorescências eretas sempre dispostas no ápice de ramos foliosos chamam a atenção pelos estames de grande número de flôres pequenas que as revestem; outra planta, dêste mesmo grupo, bastante freqüente, é o barbatimão, *Stryphnodendron adstringens,* cuja casca tem sido utilizada como fonte de tanino pelos curtumes. Esta espécie tem sido, por essa razão, dizimada na maioria dos cerrados. Dificilmente encontra-se uma árvore maior. Não devem ser esquecidas, pelo menos, mais algumas árvores dêste grupo botânico, *Copaifera langsdorffii,* a copaíba do caboclo, várias espécies de *Hymenaea,* os conhecidos jatobá ou jataí, a sucupira, *Bowdichia virgillioides,* as várias espécies de *Piptadenia,* o angico-do-campo com casca muito característica, o *Platypodium elegans,* designado como amendoim-do-campo, e muitas outras.

Certas espécies, como o famoso piqui, *Caryocar brasiliense,* árvore de fôlhas grandes, trifolioladas, têm lindas flôres branco-rosadas em cachos terminais, onde o grande número de estames eretos chama a atenção. Os frutos que atingem o tamanho de uma laranja pequena, de casca coriácea, contêm uma polpa amarela que envolve as espinhentas sementes. Esta polpa é usada no preparo de conhecidos pratos regionais, como o famoso arroz-com-piqui do Crato, ou o licor produzido em Mato Grosso.

Outras como *Aspidosperma tomentosum,* a perobeira do campo, tem fôlhas novas muito pilosas, parecendo de veludo.

Menção especial deve ser feita a algumas palmeiras. Dentre estas destacam-se *Diplothemium campestre* e *Attalea exigua;* a primeira tem as fôlhas nascendo ao nível do solo, que partem de um tronco subterrâneo, a segunda tem um curto tronco aéreo, totalmente recoberto pelos restos de pecíolos de fôlhas velhas. Ambas resistem muito bem às queimadas; a primeira tem o ponto vegetativo abaixo da superfície do solo, que nunca é atingido pelo fogo e a segunda tem o ponto vegetativo recoberto pelas

bases dos pecíolos e também imune ao fogo. Outra palmeira possível de ser encontrada e que chama a atenção, em geral por crescer em touceiras densas, é *Butia leiospatha.*

Dentre os pequenos arbustos ou ervas lenhosas, quase todos providos de órgãos subterrâneos lenhosos, que os botânicos designam xilopódio e que não são atingidos pelo fogo, devem ser mencionados alguns exemplos que durante a primavera matizam de flôres estas regiões. Especial destaque merecem *Ruellia geminiflora* com grandes flôres roxo-claro, sempre aos pares, *Rhodocalyx rotundifolius* com fôlhas características e inflorescências terminais, de côr de vinho escuro, *Lippia lupulina* com magníficas inflorescências globóides com brácteas coloridas e pequenas flôres contrastando, várias ervas cheirosas como as espécies de *Hyptis* ou de *Salvia,* com flôres vermelhas, azuis ou roxas, os conhecidos saca-rôlhas do gênero *Helicteres* com flôres vermelho-amarelas e frutos torcidos em espiral, e muitos outros.

Tôdas estas plantas apresentam um xilopódio mais ou menos desenvolvido. Êste órgão subterrâneo, que a Botânica não consegue classificar como caule ou como raiz, é a porção responsável pela sobrevivência destas (e de outras) plantas após a queimada anual que destrói as porções aéreas, mas não afeta as gemas subterrâneas.

Muitas destas plantas, em verdade, florescem após a queimada, constituindo espetáculo notável a florada multicor que cobre os restos negros do carvão deixado pelo fogo ou as cinzas da superfície do solo. *Cochlospermum regium,* com suas enormes flôres amarelo-douradas; as alvas inflorescências de flôres pilosas de *Pfaffia jubata,* várias Compostas com seus capítulos roxos ou amarelos, bem como algumas espécies de *Lantana* com inflorescências roxo-amareladas e muitas outras.

Dentre as gramíneas há uma extremamente abundante, *Echinolaena inflexa,* de porte baixo, raramente ultrapassando 30 cm de altura e com as características inflorescências apontadas para baixo como a ponta de uma flecha caindo. Esta semelhança aliás deu ao caboclo a inspiração ao designar esta planta capim-flecha. Outras de porte bem maior elevam seus colmos floríferos a quase 2 m de altura, como *Trystachya leiostachya,* lembrando as inflorescências da planta de aveia, porém muito maiores.

Finalmente devem ser mencionadas certas plantas que possuem um intrincado e vasto sistema subterrâneo de troncos e galhos interligados, aparecendo à superfície como plantas rasteiras atingindo 30-50 cm de altura.

Neste grupo incluem-se *Andira humilis, Anacardium humile,* certas espécies de *Jacaranda* e *Pouteria.* A primeira destas plantas é uma verdadeira árvore subterrânea onde apenas as terminações dos últimos ramos saem à superfície e suas raízes atingem o lençol freático a 18 m de profundidade, garantindo a esta espécie um suprimento contínuo de água durante o ano todo. *Anacardium,* o cajueiro-do-campo, tem hábito semelhante, encontrando-se na superfície apenas as pequenas touceiras de fôlhas eretas, espalhadas em uma grande área, mas interligadas subterrâneamente por extenso sistema de ramos.

Não podem ainda deixar de ser mencionadas as plantas que caracteristicamente têm fôlhas muito duras, os esclerofilos dos botânicos. Dêste grupo, a mais conhecida e a que é mais fàcilmente reconhecível é a douradinha ou gritadeira do caboclo, *Palicourea rigida,* da família das Rubiáceas.

Bibliografia

ALVIM, P. de T. 1954. Teoria sôbre a formação dos campos cerrados. *Rev. Bras. Geog.* 16 (4): 96-98.

ARENS, K. 1958. O cerrado como vegetação oligotrófica. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo* 224. Botânica 15: 59-77.

ARENS, K. 1959. O cerrado como vegetação oligotrófica. *Compt. Rend. XVIIIe. Cong. Int. Geog. R. Janeiro 1956.* Ier Tome: 308-319. IBGE. Rio de Janeiro.

AZEVEDO, L. G. 1962. Tipos de vegetação do sul de Minas e campos da Mantiqueira (Brasil). *An. Acad. Bras. Ciênc.* 34: 225-234.

EITEN, G. 1963. Habitat flora of Fazenda Campininha, São Paulo, Brasil, pp. 179-231. "in" *Simpósio sôbre o Cerrado,* Ed. U. S. P.

EITEN, G. 1969. Vegetação do estado de São Paulo. Bol. *Inst. Bot. nº 7. São Paulo* (no prelo).

FERRI, M. G. 1944. Transpiração de plantas permanentes dos "Cerrados". *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras. Univ. São Paulo* 41. Botânica 4: 155-224.

FERRI, M. G. 1969. *Plantas do Brasil. Espécies do Cerrado.* 239 pp. (Incl. 6 fotos e 100 pranchas). São Paulo, Ed. Edgard Blücher e Editôra da Universidade de São Paulo.

GOODLAND, R. 1969. *An Ecological study of the cerrado vegetation of South-central Brasil.* Thesis: 1-224. McGill University, Montreal. Canadá.

HUECK, K. 1957. Sôbre a origem dos campos cerrados do Brasil e algumas novas observações no seu limite meridional. *Rev. Bras. Geog.* 19 (1): 67-82.

KUHLMANN, E. 1960. Grande região Centro Oeste pp. 119-144 "in" *Geografia do Brasil* II. Impr. IBGE. Rio de Janeiro.

MALME, G. O. A. 1924. Beitrage zur Kenntnis der Cerrado-Baume Von Matto Grosso. Leguminosae. *Arkif f. Botanik* 18: 1-26.

RACHID, M. 1947. Transpiração e sistema subterrâneo da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo* 80. Botânica 5: 5-140.

RAWITSCHER, F. K. 1948. The water economy of the vegetation of the campos cerrados in southern Brasil. *J. Ecol.* 36: 237-268.

RAWITSCHER, F. K. 1950. O problema das savanas brasileiras e das savanas em geral. *An. Bras. Econ. Florestal* 5: 377-390.

RAWITSCHER, F. K., M. G. FERRI e M. RACHID. 1943. Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil meridional. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 15 (4): 267-298.

RAWITSCHER, F. K. e M. RACHID 1946. Troncos subterrâneos de plantas brasileiras. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 17: 261-280.

RIZZINI, C. T. 1963. Nota prévia sôbre a divisão fitogeográfica do Brasil. *Rev. Bras. Geog.* 25: 3-64.

RIZZINI, C. T. 1963a. A flora do Cerrado pp. 127-177, "in" *Simpósio sôbre o Cerrado,* São Paulo, Edit. U. S. P.

RIZZINI, C. T. & E. P. HERINGER 1961. Underground organs of plants from some Southern Brasilian savannas with particular reference to the xylopodium. *Phyton 17*: 105-124.

RIZZINI, C. T. e E. P. HERINGER 1962. Studies on the underground organs of trees and shrubs from some southern Brasilian savannas. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 34: 235-247.

Simpósio sôbre o Cerrado. 1963: 424 pp. Edit. Universidade de São Paulo. São Paulo.

SMITH, H. 1946. A região dos campos no Brasil. *Bol. Geog.* 3 (34): 1287-1288.

VELOSO, H. P. 1946. Considerações gerais sôbre a vegetação do estado de Mato Grosso. I. Notas preliminares sôbre o cerrado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 44 (4): 579-603.

VELOSO, H. P. 1948. Fitofisionomia e algumas considerações sôbre a vegetação do centro-oeste brasileiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 46 (4): 813-852.

VELOSO, H. P. 1948. Considerações gerais sôbre a vegetação do estado de Goiás. Notas preliminares sôbre a fitossociologia do Planalto central Brasileiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 46 (1): 89-124.

VELOSO, H. P. 1963. Os grandes clímaces do Brasil. III. Considerações Gerais sôbre a vegetação da região centro-oeste. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 61 (2): 357-370.

WARMING, E. 1908. *Lagoa Santa: Contribuição a Geographia Phytobiologica.* Trad. A. Loefgren: 1-282. Imp. Ofic. Belo Horizonte.

WEIBEL, L. 1948. A vegetação e o uso da terra no planalto central. *Rev. Bras. Geog.* 10 (3): 3-48 (335-380).



Xique-xique nas proximidades de Jequié, Ba. (Foto L. M. Coutinho, 1965.)



Barriguda na estrada Rio-Bahia, município de Vitória da Conquista, Ba. (Foto A. B. Joly, 10.1964.)



Cerrado, aspecto geral. Fazenda Campininha, proximidades de Moji Mirim, SP. (Foto A. B. Joly, 8.1955.)



Sucupira em flor (Bowdichia virgillioides) *vista através do tronco curvo de* Astronium urundeuva. *Fazenda Jaguara em Pedro Leopoldo, MG (Foto Faculdade Santa Úrsula, 7.1969.)*



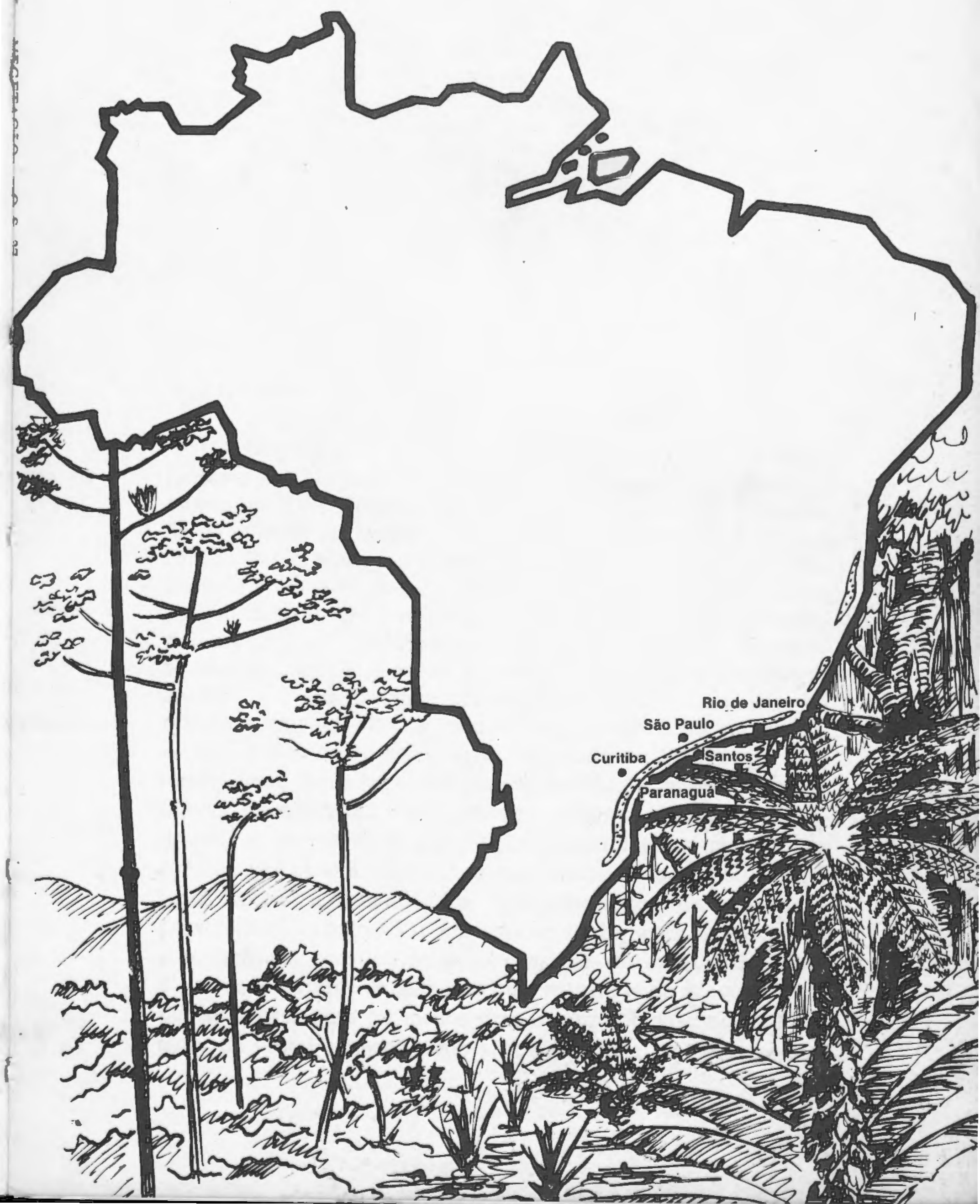
Kielmeyera *com frutos. Serra do Cipó, MG. (Foto I. P. Sazima, 7.1969.)*



Interior da mata atlântica. Note bromélias epífitas. Vila Atlântica, Solemar, SP. (Foto A. B. Joly, 1.1953.)

5

A Neblina da Serra



A Região da Serra do Mar

Acompanhando a linha da costa leste brasileira, desde o nordeste do Rio Grande do Sul até as proximidades do sul do estado da Bahia, estende-se uma das mais importantes cadeias de montanhas do Brasil. Esta é conhecida como Serra do Mar em São Paulo, tendo outras designações nos demais estados. Esta Serra não tem picos elevados, estando sua altitude média ao redor de 900 metros; em curtos trechos como nos estados do Paraná e Santa Catarina é bastante larga, enquanto que em outros é quase uma só escarpa; também é variável sua distância em relação ao mar, ora está próxima ora muito afastada e neste caso dá origem a extensa planície costeira como ocorre no sudeste do estado de São Paulo e no litoral do estado do Paraná. A existência dessa verdadeira muralha, impedindo o acesso livre, ao interior do continente, dos alíseos provenientes do mar, obrigando-os a se elevarem, cria condições climatológicas ímpares que por sua vez possibilitam o desenvolvimento de um tipo de vegetação especial, a mata atlântica. Os ventos carregados de umidade provenientes do mar, ao subirem a encosta da serra, expandem-se e se resfriam, provocando a condensação do excesso de vapor d'água, sob a forma de gotículas que, suspensas no ar, constituem nuvens baixas mais ou menos densas, que o planaltino freqüentador do litoral conhece como a neblina. Esta, nos dias ensola-

rados, muitas vêzes começa a se formar por volta das 11 horas da manhã a partir dos 400-500 m de altitude. Mais tarde, correntes ascendentes gradativamente elevam a nuvem que, tangenciando as montanhas, sobe a serra, e agora no planalto continua se elevando e termina por se incorporar às massas de nuvens altas que do litoral demandam o interior. Não é de se admirar que nesta faixa as precipitações sejam freqüentes, mas mesmo que não esteja chovendo, a umidade relativa é sempre muito alta, atingindo o ponto de saturação (100%) quando o nevoeiro se forma. A abundância de água aliada às temperaturas que não atingem extremos que poderiam ser prejudiciais, possibilitam a existência de um tipo especial de vegetação conhecido como mata atlântica.

O solo na parte montanhosa é bastante superficial, não passa de poucos cm de espessura e está representado essencialmente pelo húmus proveniente da decomposição de restos vegetais. Abaixo existe areia e saibro, resultantes da alteração da rocha original, em geral granítica ou gnáissica. Esta em certos trechos aflora, em outros está a dezenas de metros abaixo da superfície. Nas planícies litorâneas, em geral o solo é caracterìsticamente de aluvião, representado pela deposição de material carreado da serra pelos rios que drenam a região. A existência de pontos rochosos isolados próximos à escarpa favoreceu em muitos pontos a acumulação de material, tendo assim se formado a planície. Em outros pontos a serra termina abruptamente, sem contrafortes, às vêzes quase mergulhando no mar.

Nesta planície litorânea encontramos também muitas das principais associações vegetais que estão em parte representadas na vegetação da escarpa pròpriamente dita.

A Vegetação

As condições climatológicas especiais, onde a freqüência das chuvas faz da região uma das de maior pluviosidade do Brasil (em verdade, nas proximidades da cidade de Mogi das Cruzes, SP, encontra-se a região de Boracéia, na serra do Mar, que é a região do Brasil com maior índice pluviométrico, mais de 4.000 mm por ano) possibilitam a existência de um grande número de plantas, especialmente dentre os chamados vegetais inferiores (musgos e samambaias) que sòmente aí encontram condições de sobrevivência. Estas plantas crescem em sua maior parte como

epífitas revestindo os troncos e galhos das árvores, sempre à sombra protetora da mata; mesmo as fôlhas maiores de arbustos e ervas gigantes acham-se, por incrível que pareça, também cobertas por delicados musgos. Não há substrato sólido que não esteja totalmente ocupado; cada espaço, cada cm dos troncos está tomado por uma ou mais plantas. Talvez não haja outra associação vegetal onde tão bem possa se evidenciar de maneira tão dramática a luta pela sobrevivência em função do espaço disponível.

Essa cobertura, que esconde os troncos, uniformiza de tal sorte a porção inferior das árvores e arbustos que torna impossível qualquer tentativa de identificação baseada, por exemplo, nos tipos de casca, prática comum em outros tipos de floresta aqui mesmo no Brasil ou em países de clima temperado, como os da Europa ou da América do Norte.

Como traços marcantes desta vegetação devemos destacar ainda a presença de grande número de árvores com raízes tabulares e outras com raízes escoras, ambas servindo à função de fixação, pelo aumento da superfície de apoio, no solo raso, quase não existente. Em verdade cada árvore apoia-se nas vizinhas e é apoiada pelas que estão em volta. O conjunto mantém-se enquanto existir continuidade da cobertura arbórea. A queda eventual de uma árvore no meio das outras, às vêzes arrancada por fortes ventos ou por enxurradas desproporcionais, de um modo geral provoca a formação de pequena clareira. Esta poderá ser ràpidamente ocupada pelo desenvolvimento acelerado de plantas jovens, de tal sorte que, em tempo relativamente curto, a cicatriz é fechada e a mata volta ao equilíbrio.

Dentre os vegetais inferiores que vivem sôbre barrancos destacam-se várias Hepáticas, especialmente dos gêneros *Marchantia, Androcryphia, Symphyogyna* e *Isotachys* e musgos como *Sphagnum* e *Leucobryum* que formam verdadeiras almofadas. Êstes gêneros mencionados constituem os mais abundantes dentre algumas dezenas de outros. Dentre as samambaias merecem igual destaque as Himenofiláceas, de frondes delicadas, quase transparentes, com limbo de apenas uma camada de células em espessura que recobrem totalmente os troncos de árvores. Aqui dois gêneros, com várias espécies, são freqüentes *Hymenophyllum* e *Trichomanes*. Estas delicadas plantas, que só podem existir neste ambiente sombreado e extremamente úmido, entretanto são capazes de sobreviver a sêcas eventuais. Como epífitas que são, têm suas raízes fixas aos troncos das árvores e êstes podem secar totalmente; isto ocorre cada vez que durante alguns dias não cho-

va ou neblina não se forme, de tal sorte que estas plantas, desprovidas de quaisquer adaptações morfológicas para a sobrevivência a essas condições sêcas, entram em um período de latência vegetativa, caracterizado pela perda de água por evaporação, perda essa que atinge proporções que outros vegetais jamais poderiam suportar. As células das delicadas frondes, entram em equilíbrio osmótico com o ar sêco, enrolam-se tôdas e secam a tal ponto que podem ser pulverizadas com a mão, sem entretanto morrer. Quando a umidade voltar ao ar, ràpidamente estas fôlhas "revivem", passando do estado desolador, esturricado, para o de frondes frescas e delicadas. Esta adaptação fisiológica permite a estas plantas, habitantes das regiões mais úmidas que conhecemos, sobreviver a condições de sêca extrema, insuspeitada de existirem em tal ambiente.

Além destas, outras epífitas chamam a atenção. Várias outras samambaias de diversos gêneros, algumas com fôlhas pequenas bastante delicadas, outras com fôlhas enormes, também podem ser encontradas. Muitos caragoatás (bromélias) encontram aqui o ambiente ideal. Gêneros como *Vriesia, Aechmea, Nidularium, Billbergia* e *Tillandsia* estão entre os mais freqüentes. Estas plantas com hábito em roseta, acumulam água de chuva e detritos vegetais na taça formada pelas fôlhas. Aqui dentro desenvolvem-se, em muitas, as raízes absorventes, de tal sorte que a planta tem dessa forma assegurado o suprimento de água e os sais necessários ao seu crescimento. As raízes externas, na base da planta, têm apenas função de fixação da roseta, prendendo-a aos galhos das árvores ou diretamente ao solo. Estas plantas, especialmente quando em flor, são muito vistosas; as flôres em geral são pequenas, mas estão reunidas em inflorescências tornadas vistosas pelas brácteas vivamente coloridas, seja de amarelo, vermelho ou rosa, com as flôres azuis, roxas, vermelhas ou em parte alvas, contrastando fortemente com o colorido das brácteas.

Além destas, merecem destaque outras epífitas como as várias Gesneráceas, em geral com fôlhas carnosas, suculentas. As espécies de *Codonanthe, Hypocyrta* e *Nematanthus,* com flôres brancas, pintalgadas de roxo, côr-de-abóbora, brilhantes e enceradas e vermelho-rosadas constituem-se em verdadeiras jóias pendentes. Várias Begonias, algumas com hábito escandente, com fôlhas brilhantes e grandes inflorescências com flôres alvas e outras com fôlhas longas formando pequenas touceiras e flôres axilares são também muito características.

Finalmente, mas não em último lugar, devem ser destacadas as numerosas espécies de Orquídeas que compartilham com as plantas anteriormente mencionadas o hábito epífita. O número de gêneros e de espécies é muito elevado. Bastará apenas mencionar alguns dentre os que têm flôres mais vistosas e são também os mais comuns.

Várias espécies dos gêneros *Cattleya, Laelia, Oncidium, Brassavola, Catasetum, Stanhopea, Cyrtopodium* e *Sophronites* ocupam vários nichos em distintas alturas das árvores. Várias são as adaptações morfológicas que permitem a sobrevivência destas plantas como epífitas. As mais fàcilmente reconhecíveis, dizem respeito ao acúmulo de reservas em distintas partes da planta. Assim, por exemplo, a presença de pseudobulbos (dilatação da base do pecíolo das fôlhas) e de fôlhas suculentas, ou, às vêzes, apenas de fôlhas suculentas cilíndricas são as mais conhecidas.

Dentre a vegetação baixa, herbácea, que cresce por entre os troncos das árvores e arbustos, têm especial destaque os inúmeros pacovás. Esta é a designação que o caboclo usa para estas plantas de fôlhas largas, inteiras, que lembram as fôlhas da bananeira e com estas são classificadas na mesma família botânica ou em grupos muito afins. As diferentes espécies de *Heliconia,* quando em flor constituem um espetáculo à parte pelas arrojadas e vistosas inflorescências, onde as grandes brácteas vermelhas, imbricadas, dispostas dìsticamente em ziguezague mais parecem o cetro ameaçador de alguma entidade mitológica. Houvessem os gregos conhecido esta planta, não tenho dúvidas de que sua inflorescência teria sido escolhida como símbolo do cetro de Zeus, tal sua magnificência. Outras plantas parecidas vegetativamente com estas, são entretanto de grupos próximos, como as diversas espécies de *Calathea,* que formam touceiras cobrindo totalmente os espaços no solo, especialmente ao longo dos inúmeros córregos que cortam a mata. Outras ervas há, como por exemplo espécies de *Dorstenia* com fôlhas brilhantes, inusitadamente recortadas ou inteiras na mesma planta. As espécies de *Salpinga* com fôlhas inteiramente salpicadas de branco ou também os frutos azuis escuros de uma rubiácea rasteira (*Coccocypselum*) apresentam no conjunto côres inusitadas, que não se esperam encontrar na penumbra permanente do interior da mata.

Deixem agora estas fascinantes plantas herbáceas e erguendo um pouco a vista, passem a examinar os diferentes arbustos e árvores pequenas que vivem também permanentemente mergulha-

dos na sombra protetora das árvores altas. Especial destaque merecem neste grupo duas palmeiras pequenas, do gênero *Geonoma* (*G. schottiana* e *G. garniova*), uma delas com fôlhas compostas, distintamente pinadas e outra com fôlhas de limbo parcialmente fendido ou, melhor dizendo, irregularmente pinadas; são também freqüentes as palmeiras do palmito (*Euterpe edulis*) em vários estágios de desenvolvimento. Esta é a palmeira da mata que maior altura atinge, chegando a alcançar 18-20 m (às vêzes mais) sempre com tronco esguio, elegantemente coroado por um cocar de fôlhas. Caracterìsticamente a bainha da fôlha mais velha envolve completamente todo o ponto vegetativo, destacando-se então êste cilindro verde escuro, brilhante, logo abaixo das fôlhas e que torna esta espécie inconfundível.

Outras plantas com hábito de palmeira, porém com fôlhas muito mais recortadas e delicadas, embora grandes e como as das palmeiras restritas ao ápice do caule, são aqui também encontradas protegidas pela sombra das árvores maiores. São as samambaias arbóreas dos gêneros *Alsophila* e *Cyathea* (*A. longipetiolata* e *C. schanschin*) com troncos esguios muitas vêzes estranhamente marcados acima pelas cicatrizes de inserção das fôlhas que caíram.

Dentre as arvoretas devem ser mencionadas algumas espécies de *Coccoloba, Miconia* e de *Bathysa* (*C. martii, M. cabuçu, M. willdenowii, B. stipulata*), que se caracterizam pelas fôlhas inteiras com limbo excepcionalmente grande. É freqüente por exemplo encontrarem-se exemplares de *Bathysa* com fôlhas medindo 50-60 cm de comprimento por 30-40 cm de largura e que justamente por suas fôlhas enormes é designada caá-assú na lingua tupi, mais uma vez mostrando o espírito observador do índio, pois não há na mata atlântica outra planta dêste grupo que apresente fôlhas inteiras tão grandes.

Dentre as árvores menores algumas são tão freqüentes que não devem ser esquecidas, como *Inga, Affonsea* e *Ocotea* (*I. sessilis, A. edwallii* e *O. basicordatifolia*). As duas primeiras são bastante parecidas vegetativamente, com uma maneira característica e peculiar de ramificação aberta onde os ramos laterais apresentam-se repetidamente bifurcados; as fôlhas compostas, grandes, têm raquis alado com nectários entre os pares de folíolos. As flôres brancas em densas inflorescências parecem delicados pompons formados pelos numerosos estames brancos. Neste grupo vale a pena ainda mencionar o gênero *Ormosia* das leguminosas cujas vagens contêm as características e duríssimas sementes que são conhecidas popularmente como ôlho-de-cabra grande.

As árvores mais altas são representadas por *Swartzia langsdorfii, Bombax wittrockianum* e *Alchornea triplinervia.*

Esta é de um modo geral a composição da mata atlântica da encosta alta da serra do Mar, na região do estado de São Paulo. A variedade de plantas e as variações locais são enormes. Assim nas planícies costeiras por exemplo, na região dos estados do Paraná e Santa Catarina as árvores mais altas em geral não ultrapassam 15-20 metros de altura, onde predominam as canelas (*Ocotea pretiosa, O. aciphylla* e *Nectandra rigida*) juntamente com outras como a capiúva (*Tapirira guianensis*), o pau-de-Santa-Rita (*Richeria australis*), figueiras (*Ficus organensis* e outros), *Matayba guianensis* e a mesma *Alchornea triplinervia* já mencionada anteriormente.

Em outros trechos de serra a composição do estrato arbóreo pode ser bem distinta; assim no município de Teresópolis as árvores dominantes são *Vochysia laurifolia* e *Callichlamys latifolia,* a primeira com características inflorescências eretas, de flôres amarelas, terminando em ramos menores da copa e a segunda com lindas flôres rosadas. Além destas há várias canelas (gêneros *Ocotea, Nectandra*), os gigantescos jequitibás (gênero *Cariniana*) cujos frutos característicos lembram pequenas urnas que se abrem transversalmente, deixando cair um opérculo lenhoso do centro do qual sai um longo apêndice, lembrando o conjunto um enorme cravo de madeira; os cedros, de madeira valiosa, representados por várias espécies do gênero *Cedrella,* além de muitas Leguminosas e várias Bignoniáceas também produtoras de madeiras de lei.

Várias outras famílias botânicas estão também representadas, como por exemplo Mirtáceas, Euforbiáceas, Melastomatáceas e Gutíferas dentre as mais freqüentes. A lista seria enorme caso se tentasse fazer uma cobertura exaustiva. Os exemplos mencionados servem para dar uma idéia da diversidade dêste tipo de mata.

Não se poderia terminar êste capítulo, se não fôsse feita menção a certas outras plantas e a certas floradas que tão bem distinguem a vegetação da encosta atlântica. Neste destaque chama-se a atenção para numerosas palmeiras que bem marcam a vegetação litorânea, como os conhecidos brejaúva, pati, tucum, indaiá e gerivá (*Astrocaryum, Barbosa, Bactris, Attalea, Arecastrum*). As duas primeiras de linda e duríssima

madeira serviram para a confecção de arcos e lanças de pesca dos nossos índios litorâneos e hoje servem ao artesanato caiçara para a confecção de valiosas peças. O primeiro cresce em touceiras baixas e tem troncos e fôlhas cobertos de longos e duros espinhos negros; o segundo tem tronco alto, liso e esguio, servindo ainda hoje, depois de cortado, como esteio principal das casas e dos ranchos de canoa do caiçara. As fôlhas do espinhento tucum, fornecem excelente fibra; esta espécie também é gregária, crescendo em terrenos baixos ao longo de tôda a mata litorânea. As enormes fôlhas de certas espécies de indaiá, deram, ao índio do litoral sul, a cobertura das choças da taba que no norte eram cobertas pelas fôlhas do babaçu, e como êste, produz também enormes cachos de pequenos côcos comestíveis. Finalmente o gerivá, de porte elevado o tronco grosso, tem silhueta inconfundível e característica; possìvelmente é o coqueiro mais freqüente em tôda a região da mata atlântica, encontrando-se também no planalto. Além destas palmeiras, o palmito (*Euterpe edulis*) já mencionado anteriormente é bastante comum e característico.

Para terminar, algumas palavras sôbre a embaúba. Esta árvore da família das Moráceas (gênero *Cecropia*), apresenta-se na região da mata litorânea como típica de formações secundárias. Seu tronco esguio fixo ao solo por possantes raízes escoras, sustenta ao alto quase verticilos de ramos longos horizontais, com tufos de enormes fôlhas verdes ou verde-prateadas, de âmbito circular, pairando sôbre a vegetação mais baixa como enorme pálio brilhante que se vê desde longe. Várias espécies dêste gênero vivem em associações com formigas que têm seus ninhos ao longo do interior do caule, que é ôco. Estas formigas alimentam-se de certos pêlos glandulares especiais, produzidos em abundância pela planta, na base dos pecíolos das fôlhas.

Êstes "pêlos", verdadeiros pãezinhos de proteína, são protegidos por tufos de pêlos castanhos muito densamente dispostos, como se fôra uma almofada rígida de fêltro, de tal sorte que as formigas têm que afastar êstes pêlos duros, permitindo assim, pela diminuição da compressão mútua, que os pãezinhos sejam suavemente e naturalmente elevados e agora possam ser colhidos e transportados para o interior do ninho, o que é feito através de orifícios que as formigas perfuram em pontos predeterminados na planta, onde em pequena depressão superficial a espessura do caule é mínima. Êste é um dos mais bonitos

exemplos de associação entre vegetal e animal que se conhece, evidenciando-se mais uma vez o extraordinário poder de adaptação entre organismos que no caminho da evolução tornaram-se interdependentes.

Dentre as floradas mais conspícuas da região da serra do Mar, salienta-se a das várias espécies de manacá-da-serra e quaresmeiras (gênero *Tibouchina*) que marcam em duas épocas distintas no ano, a primeira o fim do verão e início do outono e a outra o fim da primavera. As árvores baixas transformam-se em enormes buquês onde as grandes flôres inicialmente brancas, depois rosas e por fim lilás na mesma árvore, dão uma alegria festiva à mata, destacando-se vivamente, mesmo a grandes distâncias dos diferentes matizes de verde. Outras espécies têm flôres de côr uniforme, em geral roxas ou lilás escuro. No fim da primavera e início do verão destacam-se do verde as enormes árvores que ficam com a copa totalmente amarela, é a florada do guapuruvu (*Schizolobium parahyba*) ou ficheira, árvore bastante freqüente na mata atlântica. Segue-se durante o verão a florada magnífica das diferentes espécies de *Vochysia* (pau-de-tucano) já mencionadas anteriormente manchando também de amarelo o mar verde da mata. Ainda durante o início do verão e por todo o verão florescem também várias espécies de *Cassia* (*C. multijuga* e outras). Estas com flôres amarelas, ficam transformadas em dourados buquês.

Finalmente, é preciso que seja feita referência à árvore, que florescendo sòzinha no início do inverno, marca por sua beleza ímpar, salpicando de amarelo a paisagem que nesta época do ano apresenta-se uniformemente verde, o ipê amarelo (gênero *Tabebuia*).

Bibliografia

ARAGÃO, M. B. 1961. Sôbre a vegetação de zonas úmidas do Brasil. *Rev. Bras. Biol.* 21 (3): 317-324.

COUTINHO, L. M. 1962. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ.* São Paulo 257. Botânica 18: 11-219.

DANSEREAU, P. 1967. Notas sôbre a biogeografia de uma parte da Serra do Mar. *Rev. Bras. Geog.* 9 (4): 497-520.

EITEN, G. 1969. Vegetação do estado de São Paulo. *Bol. Inst. Bot. nº 7.* São Paulo (no prelo).

VELOSO, H. P. 1945. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Mus. Nac.* Rio de Janeiro. Botânica 3: 1-95.

VELOSO, H. P. 1947. A vegetação do município de Ilhéus, Estado da Bahia II. Observação e ligeiras considerações acêrca de espécies que ocorrem na região. Chave analítica das espécies arbóreas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 44 (2): 221-268 (ano 1946).

VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN 1957. As comunidades e as associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil I. As comunidades do município de Brusque (SC). Sellowia 8: 81-235.

VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN 1959. As comunidades e as associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Sellowia 10: 9-124.

VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN 1961. As comunidades e as associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil III. As associações das planícies costeiras do quaternário situadas entre o rio Itapocu (SC) e a baía de Paranaguá (PR). Sellowia 13: 205-260.

VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN 1963. As comunidades e as associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil IV. As associações situadas entre o rio Tubarão (SC) e a lágoa dos Barros (RGS). Sellowia 15: 57-114.

6

O Sul Ameno



O título dêste capítulo procura de certa forma caracterizar a ausência de estiagem prolongada tão marcada, seja na região centro-oeste dos campos cerrados, seja na região nordeste da caatinga. Em verdade, as chuvas na região sul do País têm distribuição mais uniforme durante todo o ano, ou, melhor dizendo, não existe tal como naquelas regiões uma seqüência longa de meses sem chuva. O clima se apresenta com inverno e verão bem marcados, representados pelas variações máximas e mínimas da temperatura.

A paisagem em geral não se apresenta com grandes elevações, caracterizando-se o planalto do interior da região sul pela ausência de serras importantes. O horizonte ondulado, ora suavemente ora mais acidentado, intercala-se com trechos de campo e regiões florestadas; em muitos trechos estas acompanham os vales dos rios.

Esta suavidade da paisagem é caracterizada pela silhueta inconfundível de uma árvore florestal dominante, o pinheiro do Paraná.

A Vegetação

A mata de pinheiros, o traço mais característico da floresta da região sul brasileira, é dominada pela *Araucaria angustifolia*. Suas grandes árvores com diâmetro de 1 metro ou pouco mais



Fig. 13 — Mata de pinheiros na estrada de Dois Vizinhos, Paraná. (Foto Fund. IBGE 11956.)

no tronco, erguem-se majestosas, sem ramificações até uma altura de 25-30 m onde se abre a copa inconfundível, como que formando um grande guarda-chuva invertido sôbre a vegetação mais baixa.

Os longos e arqueados ramos laterais transportam apenas no ápice tufos densos de ramos curtos cobertos de fôlhas duras, espinescentes. Os mais longos ramos são os que mais baixo se situam no ápice do tronco. Os que se sucedem são cada vez mais curtos, de tal sorte que, junto ao ponto vegetativo, há uma coroa de ramos folheados.

As árvores mantêm em seu ambiente natural um espaçamento adequado, de tal sorte que as extremidades das copas apenas se tocam. Os troncos acham-se a distâncias variáveis, às vêzes em espaçamentos de 20 a 30 metros, às vêzes menos. A silhueta do pinheiral, recortada no horizonte, constitui uma visão única no mundo. Não há outra árvore florestal, com ex-





À esquerda: Cerrado queimado em Emas, Município de Pirassununga, SP. (Foto B. L. Morretes, 8.1967.)

À direita: Mata na Serra do Mar com Embaúbas no primeiro plano. Proximidades de Caraguatatuba, SP. (Foto A. B. Joly, 7.1953.)



Buritizal no município de Loreto, Ma. (Foto G. Eiten, 6.1962.)



Araucárias nas proximidades de Lages, S.C. (Foto A. B. Joly, 3.1952.)



Araucárias nas proximidades de Apiaí, SP. (Foto A. B. Joly, 11.1952.)



Babaçual no Piauí. (Foto G. Eiten, 5.1692.)



Fig. 14 — Samambaias-açu no interior da mata. Campos de Jordão, São Paulo. (Foto Fund. IBGE 2988.)

ceção do pinheiro do sul do Chile (*Araucaria araucana*) que tenha tal aspecto. O pinheiro jovem, quando cresce na sombra da mata, derruba muito cedo os primeiros verticilos de ramos laterais. Como em geral são formados de 2 a 3 verticilos anualmente (às vêzes mais), depois dos dois primeiros anos de vida do pinheiro e a distância média, entre 2 verticilos sucessivos, em plantas mais velhas é de cêrca de 60-80 cm, podemos calcular aproximadamente o tempo necessário (médio) ao pinheiro para ultrapassar as copas das árvores com que vive associado na mata e iniciar a formação de sua própria copa. Se admitirmos que são formados apenas 2 verticilos de ramos laterais anualmente e que êles distam entre si 70 cm, basta dividir êste índice pelo número de metros que o pinheiro tem de crescer para atingir e ultrapassar as copas das árvores vizinhas (em média 25 metros) e saberemos que o pinheiro leva em média 35-40 anos para atingir o estágio em que seus ramos laterais,

agora produzidos acima das árvores vizinhas, persistem, dando início à forma característica da copa do pinheiro adulto.

Como é de esperar, o pinheiro-do-Paraná que cresce isoladamente, jamais atinge a forma florestal característica, pois nestas condições os verticilos inferiores de ramos laterais são persistentes, isto é, não são eliminados à medida que a árvore cresce, fazendo com que esta assuma então a forma cônica das árvores isoladas. Da mesma forma as árvores que se desenvolvem nas plantações comerciais existentes, jamais atingem a forma adulta natural. Aqui a inexistência de outras árvores com altura limite e a proximidade das plantas, fazem com que o tronco se torne esguio e muito mais alto do que naturalmente poderia. A madeira assim obtida, embora excelente para a produção de celulose, jamais fornece toras que poderiam ser desdobradas em tábuas pelas serrarias.

Além do pinheiro, que é a árvore dominante neste tipo de vegetação, como não outra no Brasil, existem outras plantas que caracterìsticamente acompanham as florestas de pinheiro-do-Paraná. Dentre estas, merecem destaque *Podocarpus lambertii,* o chamado pinheiro-bravo, também conhecido como pinheirinho, a única outra ginosperma florestal do Brasil; *Ocotea porosa,* a embuia; *Ilex paraguariensis,* a erva-mate; várias canelas, como *Ocotea pulchella, Nectandra* sspp. e outras; várias Mirtáceas dos gêneros *Myrceugenia* e *Gomidesia;* bem como uma das maiores samambaias da flora brasileira, *Dicksonia sellowiana,* de cujo tronco se obtém o xaxim, além de outras também arborescentes.

Podocarpus lambertii é uma das poucas ginospermas florestais que não assume forma característica. Em geral os troncos não são retos e não há regularidade na distribuição dos ramos laterais. Há uma planta que raramente pode ser vista em sua forma natural, a erva-mate. Esta, onde é encontrada, é caracterìsticamente podada pelos ervateiros que cortam os galhos deixando apenas o tronco e a base dos ramos laterais mais grossos, a fim de preparar, com as fôlhas, o mate ou erva indispensável no tradicional chimarrão. A árvore assim podada rebrota densamente, facilitando as sucessivas colheitas e assumindo uma forma inconfundível. De importância econômica, além das já mencionadas devem ser lembradas a imbuia e as canelas.



Fig. 15 — Pinheiral nas proximidades de Santa Cecília, Santa Catarina. (Foto Fund. IBGE 1443.)

Em certas regiões, junto com o pinheiro, pode ser encontrada outra árvore florestal de importância econômica, a perobeira, *Aspidosperma polyneuron,* com tronco reto atingindo 25 a 30 m de altura, com diâmetro bastante uniforme de 70 a 90 cm na base, com casca grossa, cinza-claro, caracterìsticamente fendida em gomos longitudinais.

Em outros trechos, certas Elaeocarpáceas como *Sloanea lasiocoma* e Leguminosas como *Mimosa scabra* e *Piptademia rigida* entre outras, são também abundantes. Muitas vêzes várias gramíneas altas em densas e impenetráveis formações podem estar presentes como o taqüaruçu (*Guadua trinii*), o taquari (*Merostachys claussenii*) e a criciúma (*Chusquea ramosissima*). Esta, com ramos curtos verticilados e longos entrenós finos e flexuosos é na verdade uma planta trepadeira que, apoiando-se nas plantas vizinhas, pode subir às árvores altas e muitas vêzes cobri-las completamente com seus emaranhados de ramos.

Quando a floresta está esparsa em capões isolados, como se vê em muitos trechos do centro-oeste do Paraná, junto ao pinheiro podem ser encontradas palmeiras baixas do gênero *Diplothemium.*

A mata da *Araucaria* em geral ocupa altitudes que variam entre 700 e 1.100 m e só é encontrada entre os paralelos 21º e 30º de latitude sul, aparecendo entretanto nestes limites como manchas isoladas sem grande continuidade, e em geral no limite norte restritas a regiões de montanhas como as da Serra da Bocaina e certos trechos da Serra da Mantiqueira e vizinhas.

Chama a atenção, quando se penetra o interior da mata de pinheiros, o grande número de árvores com troncos curvos e tortos que crescem à sombra dos pinhais. O número incrível de liquens e musgos que revestem totalmente os troncos e galhos na sombra da mata ,em geral com certas samambaias e algumas bromélias de permeio, constitui uma feição característica dêste tipo de mata. Não há abundância de lianas como em outros tipos de florestas, mas estas estão representadas aqui por certas espécies do gênero *Bauhinia* e algumas Bignoniáceas de flôres vistosas.

Estas matas são alegradas pelo barulho das gralhas e outros pássaros que em bandos pousam nos pinhais a partir do mês de abril, até o fim de maio ou comêço de junho que é a época em que as grandes pinhas do ano anterior estão maduras e ao menor toque deixam cair suas pesadas sementes — o pinhão, com um barulho característico, no chão da mata, em volta dos pinheiros. Com efeito, o pinhão é alimento preferido pelas gralhas e maitacas entre os pássaros e por mamíferos silvestres que as catam no chão.

Nesta época do ano, caminhando-se no interior de um pinheiral é fácil distinguir as árvores femininas das masculinas, pois estas, não produzindo sementes, não atraem pássaros como também não têm no chão à sua volta os pinhões e as escamas sêcas (estéreis) não-fertilizadas, características.

Êste período do ano marcou sempre, desde o tempo do índio, uma época de festa, pela abundância de alimento fácil, representado seja pelo próprio pinhão, seja pela caça abatida quando procura alimentar-se no pinheiral.

Bibliografia

AUBREVILLE, A. 1954. A floresta de pinho do Brasil. *Bol. Geog.* 12 (119): 164-173.

BRAGA, R. 1962. Contribuição ao estudo fitogeográfico do Estado do Paraná, Serra dos Dourados. *Bol. Univ. Paraná.* Bot. 8: 1-13 + 3.

HEINSDIJK, D., O. R. SOARES e H. HAUFE 1960. O pinheiro brasileiro em Santa Catarina. *Bol. Inv. Flor.* (M. Agric.) 3: 5-73.

HOEHNE, F. C. 1930. Araucarilandia. Observações gerais e contribuições ao estudo da flora e fitofisionomia do Brasil. *Secret. Agric. Ind. Comm. Est. S. Paulo*: 1-133.

HUECK, K. 1953. Distribuição e habitat natural do pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo* 156. Botânica 10: 4-24.

KUHLMAN, E. 1953. A vegetação original do Rio Grande do Sul. *Bol. Geog.* 11 (113): 157-163.

MAACK, R. 1948. Notas preliminares sôbre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. *Arq. Biol. e Tecnol.* 3: 99-200 + 25 est.

MAACK, R. 1950. Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná. *Inst. de Biol. e Pesq. Tecnol. e Inst. Nac. Pinho.* Curitiba.

MELLO BARRETO, H. L. de 1956. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Bol. Geog.* 15 (130): 14-28.

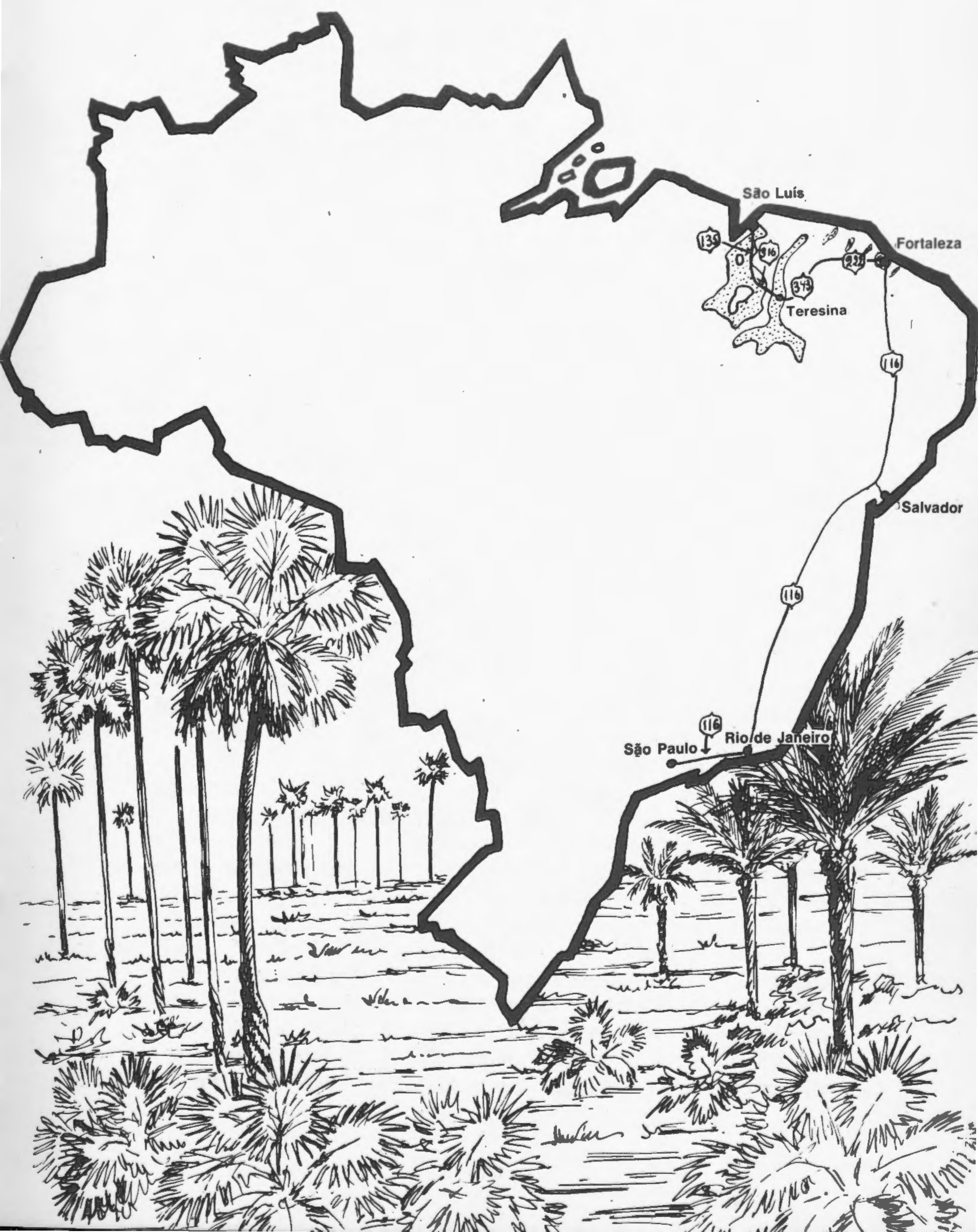
RAMBO, B. 1956. A flora fanerogâmica dos Aparados Riograndenses. *Sellowia* 7: 235-298.

ROMARIZ, D. de A. 1953. Mapa da vegetação original do Estado do Paraná. *Rev. Bras. Geog.* 15 (4): 597-611 + 1 mapa.

VELOSO, H. P. 1962. Os grandes clímaces do Brasil I. Considerações sôbre os tipos vegetativos da região sul. Mem. *Inst. Oswaldo Cruz* 60 (2): 175-194.

7

"Minha terra tem palmeiras onde canta o sabiá"



A Zona dos Cocais

Compreende esta região botânica boa parte do sul e centro-leste do Estado do Maranhão, do centro-norte do Piauí, com transgressão na direção leste ao norte do Ceará e além, e em direção sul penetra ao norte dos Estados de Goiás e Mato Grosso; no Maranhão e em Mato Grosso em geral como uma zona de transição entre a Hiléia e tipos de vegetação menos úmidos.

Não há outro lugar no Brasil onde se encontre tal uniformidade de vegetação. Duas palmeiras ou, para ser mais preciso, um coqueiro e uma palmeira compõem, com suas silhuetas inconfundíveis, esta paisagem única no mundo, de uma mata de palmeiras onde o ruído constante é a melodia do farfalhar do vento nas grandes fôlhas eretas, acompanhada pelo solo dos pássaros.

Uma destas palmeiras, o babaçu (o nome botânico é *Orbygnia martiana*), é o coqueiro dominante no Maranhão, ocorrendo também em enormes extensões nas terras mais enxutas do Piauí, atingindo o Oeste do Ceará pela serra de Ibiapaba; mais ao sul penetra em grandes maciços o Norte do Estado de Goiás, Nordeste de Rondônia e Norte de Mato Grosso.

A outra, a carnaúba (o nome botânico é *Copernicia brunifera* = *C. cerifera*), é a palmeira dominante dos terrenos alagados ou dos baixos de rios das regiões centro-norte e nordeste (vale do Parnaíba) do Maranhão, central e norte do Piauí e do norte do Ceará; neste Estado acompanha os vales dos rios

que se dirigem ao mar, chegando mesmo a penetrar no oeste do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Outras transgressões ocorrem em certos trechos do Estado de Pernambuco (vale do São Francisco) e também ao norte da Bahia em vários municípios ribeirinhos.

O Babaçu

As matas de babaçu são densas e escuras tal a proximidade dos grandes coqueiros. O coqueiro adulto mostra um tronco nu, bem marcado pelos restos e cicatrizes de fôlhas que caíram, podendo atingir 10 a 15 metros de altura e é encimado, bruscamente, por um capitel formado abaixo pelos restos dos pecíolos de fôlhas e pelas fôlhas vivas acima, eretas no centro e graciosamente curvadas na periferia. As fôlhas, regularmente pinadas, são muito grandes, atingindo 5 a 8 metros de comprimento e têm côr verde escura brilhante.

Cada planta pode ter de 10 a 40 (ou mais?) enormes cachos sempre vergados com o pêso dos côcos. Os frutos são pequenos, com 8 a 10 cm cada um, de côr marrom-escuro; estão densamente dispostos nos cachos que têm em média 200--300 frutos.

O coqueiro jovem não mostra tronco, êste só se desenvolve depois de muitos anos. Suas enormes fôlhas eretas nascem de uma espécie de roseta, diretamente ao nível do chão. As bainhas persistentes dos pecíolos das fôlhas que morreram, continuam durante muitos anos escondendo o verdadeiro tronco que, como já foi mencionado, só "aparece" muito mais tarde. Estas bainhas colocadas em um ângulo aproximado de 45º em relação ao tronco, são muito densas, imbricadas em nítidas espirais e pela sua posição coletam detritos, formando um depósito de matéria orgânica que abriga invariàvelmente epífitas. Uma destas, a mais constante de tôdas, pois nunca falta em nenhuma árvore adulta, qualquer que seja a localidade, é uma samambaia, *Polypodium pseudoaureoum* com grossos rizomas cobertos de pêlos dourados e grandes fôlhas verde-azuladas pendentes. Menos freqüentes, ocorrem também outras samambaias e algumas aráceas, especialmente certas espécies de *Philodendron,* conhecidas como imbê ou guaimbê, com lindas fôlhas recortadas. No Maranhão é comum encontrar também figueiras (*Ficus sp.*) que no Sul seriam chamadas mata-pau e aqui são designadas atraca.



Fig. 16 — Babaçual no vale do riacho da Sambaíba, proximidades de Loreto, Maranhão. (Foto G. Eiten, 6 1962.)

Cada côco contém de 3 a 5 (às vêzes mais) amêndoas isoladas, protegidas por pericarpo duríssimo. Estas amêndoas são riquíssimas em óleo e constituem uma riqueza natural da zona; sua exploração é a única fonte de renda dos moradores das babaçuais e é feita inteiramente por métodos manuais. A maior dificuldade em se aumentar o volume de amêndoas para a venda, está na impossibilidade de se abrir mecânicamente o fruto, obrigando a uma operação manual perigosíssima, envolvendo o uso de machado. Êsse mister exige muita habilidade e não é raro a quebradeira de babaçu treinada ter o diploma da profissão representado pela falta de dedos ou cicatrizes nas mãos.

Invariàvelmente o homem do babaçu faz sua casa com material fornecido pelo próprio coqueiro. Assim as enormes fôlhas cobrem a casa e formam as paredes; os mais habilidosos até mesmo portas conseguem fazer, utilizando ùnicamente fôlhas. Em tempos idos a extração caseira do óleo das amêndoas, fornecia combustível para as lamparinas de pavio.



Fig. 18 — Buritis, município de Santa do Parnaíba, Mato Grosso. (Foto Fund. IBGE 81.)

Na chamada zona do pantanal mato-grossense, em terrenos periòdicamente alagados ocorrem grandes carandàzais de outra espécie de palmeira dêste mesmo gênero, *Copernicia australis,* que entretanto não produz cêra que possa ser aproveitada (Capítulo 15).

O Buriti

Embora o buriti não se encontre em extensos maciços na zona dos cocais e falte mesmo, por exemplo, nos carnaubais cearenses e piauienses, é entretanto bastante freqüente nas terras de babaçu do Piauí e do Maranhão. Aqui é invariàvelmente encontrado nas baixadas e brejos ribeirinhos, como árvores dominantes do ambiente. Nestes mesmos ambientes é encontrado em Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso. De alto porte, com enormes fôlhas palmadas eretas, tronco grosso e reto, deixa ver



Fig. 19 — Buritizal, proximidades do rio Parnaíba, Santa Bárbara, Maranhão. (Foto G. Eiten, 6. 1962.)

os enormes cachos de estranhos côcos reluzentes, curvados ao pêso dos frutos e pendentes logo abaixo da copa. As fôlhas são distintamente palmadas, mas não têm a graça da fôlha da carnaúba, pois apresentam como que uma crista mediana e onde esta termina no bordo, o limbo aí é mais curto, como que dividindo a fôlha em duas porções.

Há várias espécies de buriti distinguíveis fàcilmente pelos frutos. Cada côco, do tamanho de um ôvo de galinha ou menor, parece mais um estróbilo de pinheiro pelas suas numerosas escamas duras, imbricadas, pardo-avermelhadas, de superfície lisa e brilhante. Êstes côcos estão presos aos últimos ramos achatados e escamosos-pilosos, da inflorescência, dando ao conjunto aspecto estranho e bizarro. De várias espécies, pode-se extrair fàcilmente uma polpa adocicada, amarelo-laranja que se encontra logo abaixo das escamas e com a qual é preparado um doce regional.

Mauritia vinifera é a espécie de buriti mais conhecida. Uma outra espécie dêste mesmo gênero, é a buritirana, que também ocorre nos mesmos brejos que o buriti, porém é bem menor, tem tronco esguio totalmente recoberto de enormes espinhos negros, cônicos, provenientes da modificação de raízes aéreas.

Bibliografia

LOPES, R. 1931. Entre a Amazônia e o Sertão. *Bol. Mus. Nac.* 7 (3): 159-186.

LUETZELBURG, P. von. 1922-1923. *Estudo Botânico do Nordeste.* 3 vols. Publ. nº 57, Ser. 1A. Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêcas 1: 1-108; 2: 1-126; 3: 1-283. Rio de Janeiro.

SAMPAIO, A. J. 1933. A zona dos cocaes e a sua individualização na phytogeografia do Brasil. *Ann. Acad. Bras. Sciênc.* 5 (2): 61-65.

8

A Areia Branca das Praias



As Dunas

As praias arenosas constituem uma das peculiaridades do litoral brasileiro. Ocorrem desde o sul até o norte do País, em maior ou menor extensão, intercaladas com afloramentos rochosos. Algumas se estendem ininterruptamente por dezenas e dezenas de quilômetros, enquanto que outras são bem mais restritas. Varia também muito a largura destas praias, em função da declividade da costa naquele ponto. Naquelas que são mais largas, invariàvelmente encontramos dunas nas partes mais afastadas do mar; estas dunas serão altas ou apenas perceptíveis, dependendo da freqüência e intensidade dos ventos no local. Sua formação está diretamente ligada ao movimento da maré e ao fato dos ventos soprarem sempre na direção mar-terra durante o dia (devido, como é sabido, ao aquecimento diferencial da terra e do mar, originando correntes ascendentes sôbre os continentes e criando assim uma baixa pressão que é compensada pelo fluxo de correntes de ar provenientes do mar).

Se a costa é plana, a extensão da praia descoberta pela maré baixa é relativamente grande. Como pelo menos uma vez durante o dia ocorre uma maré baixa, é possível, em dias ensolarados, que boa parte da zona deixada a descoberto pela maré que recede, venha secar completamente, individualizando-se assim os grãos de areia, que, sendo suficientemente finos, são levados pelo vento, praia acima e depositados além do alcance das marés cheias usuais. Assim pode existir um fluxo diário, du-

rante as horas de maré baixa e em dias ensolarados, de areia, do mar para a terra, originando as primeiras elevações nas cabeceiras das praias.

Se a topografia local permitir, essa mesma areia será levada mais para o interior, podendo eventualmente originar grandes dunas que estarão sempre se deslocando, acompanhando a direção do vento predominante. Tais formações, pela sua mobilidade constante, excluem quaisquer tipos de vegetação e, sob êste aspecto, constituem realmente um deserto.

A Vegetação da Restinga

Entretanto, dependendo muito das condições locais e da freqüência com que se sucedem dias ventosos ensolarados, podem ocorrer períodos relativamente grandes de calmaria e de dias de chuva, alterando-se então profundamente a velocidade de deslocamento das massas de areia.

Criam-se assim as condições mínimas para o estabelecimento de certo tipo de vegetação, em todos os respeitos altamente especializada e bastante limitada em sua composição. São plantas ditas pioneiras no linguajar botânico, porque são as primeiras a se estabelecer em área desnuda inteiramente virgem. São tôdas espécies adaptadas à sobrevivência em condições que excluem a maioria das outras plantas.

Dentre as condições adversas salientam-se a alta salinidade, a falta de matéria orgânica, e a mobilidade do substrato; a rapidez da drenagem das águas pluviais e o superaquecimento das camadas superficiais, causado pela insolação direta, também são fatôres limitantes que excluem a maioria das plantas dêstes ambientes.

As adaptações morfológicas mais notáveis destas pioneiras são aquelas relacionadas, seja ao acúmulo de sal nos tecidos da fôlha, que então é distintamente carnosa, seja ao desenvolvimento de caules rastejantes, estoloníferos (que flutuam sôbre a areia, acompanhando as modificações da superfície) ou de caules subterrâneos (rizomas) que acompanham a uma certa distância da superfície quaisquer modificações desta. Também são notáveis certas árvores e arbustos que deixam à mostra, na superfície, apenas a copa com fôlhas e que jamais se suspeitaria que fôssem árvores. Neste grupo inclui-se também uma palmeira, com tronco totalmente subterrâneo.

Depois que as plantas pioneiras se estabelecem, uma aqui, outra acolá, formando verdadeiras ilhas de vida no areal, modificam-se progressivamente as condições reinantes, pois, ao lado de oferecerem uma certa proteção com sua sombra, efetivamente impedem grandes movimentos de areia e eventualmente suas partes mortas incorporam-se como matéria orgânica ao solo incipiente, propiciando condições que permitem o desenvolvimento bem sucedido de outras plantas mais exigentes. Estas não tardam a aparecer e, em geral de porte mais elevado, terminam por estender sua sombra sôbre as pioneiras — ironia do destino — e assim condenam-nas ao desaparecimento naqueles pontos colonizados a duras penas.

As Pioneiras

Tal sucessão pode ser fàcilmente observada em qualquer praia que não tenha sofrido a interferência do homem. Caminhando-se em direção perpendicular ao mar, dando as costas às ondas, afastando-se portanto progressivamente da água salgada, logo se atingem as primeiras plantas.

Estas são em geral avermelhadas, com fôlhas distintamente carnosas, estreitas, dispostas aos pares nascendo de caules rastejantes também avermelhados que irradiam de um ponto central. Colhendo-se uma destas fôlhas e esmagando-a com os dentes, sente-se imediatamente quão salgado é o suco. Esta planta é *Philoxerus portulacoides,* uma dicotiledônea, com flôres muito pequenas, brancas, sêcas, grupadas em inflorescências axilares, globóides. Em certas praias esta espécie pode ser encontrada juntamente com *Alternanthera maritima* ou esta pode substituir a primeira. *Alternanthera* distingue-se de *Philoxerus* por não ser vermelha e ter fôlhas bem mais largas. Ambas constituem excelentes exemplos de plantas psamo-halófitas, isto é, plantas que vegetam em terrenos arenosos salgados.

Continuando a caminhada em direção oposta ao mar, encontram-se em seguida outras plantas interspersas entre as primeiras. Chamam a atenção imediatamente, certas fôlhas de contôrno circular, com o pecíolo terminando no centro do limbo (fôlha peltada é o têrmo que o botânico usa) e que saem diretamente da areia, espaçadas e regularmente dispostas em linha. Se escavarmos um pouco (mesmo com as mãos é fácil abrir um buraco na areia — quem não o fêz quando criança?) a cêrca de 10 ou 12 cm da superfície encontraremos um caule cilíndri-



Fig. 20 — Vegetação de dunas. A planta rasteira em flor é IPOMOEA LITORALIS. Município de Peruíbe, São Paulo. (Foto Maria Amélia B. de Andrade.)

co, pouco mais fino do que um lápis, branquíssimo, disposto horizontalmente e ao qual se prendem as fôlhas que vimos à superfície.. Esta planta, *Hydrocotyle umbellata,* é também uma dicotiledônea da mesma família botânica na qual se classificam entre outras, a salsa e a erva-doce. Embora suas fôlhas não lembrem na forma as fôlhas dêstes exemplos familiares, quando se encontram suas flôres, dispostas em pequenas inflorescências em umbela (diz-se quando as flôres são pedunculadas e todos os pedúnculos se inserem em um mesmo ponto e têm aproximadamente o mesmo comprimento) que saem diretamente da areia, reconhece-se a semelhança apontada.

Pode-se em seguida ter a atenção despertada por outra planta, que parece a miniatura de um pinheiro, e que o botânico chama *Remireá maritima.* Esta tem caule ereto, medindo alguns centímetros de altura, revestido de fôlhas curtas, sésseis, muito duras, terminando em ponta aguda e densamente dispostas em tôrno do eixo; como a precedente, êstes "pinheirinhos" formam nítidas fileiras sôbre a areia branca. Será fácil constatar também que as diversas plantas, isoladas na superfície, estão



Fig. 21 — IPOMEA PES-CAPRAE e gramíneas. Município de Peruíbe, São Paulo. (Foto Maria Amélia B. de Andrade.)

interligadas abaixo por forte rizoma disposto horizontalmente à profundidade de 15 ou 20 cm.

A esta altura da caminhada, certamente já se conseguiu enroscar os pés em longos cipós apoiados na areia. São os enormes estolões de *Ipomoea pes-caprae, Canavalia obtusifolia* ou *Oxypetalum tomentosum.* Êste é um dos muitos cipós-de--leite da nomenclatura popular. *Ipomoea pes-caprae* tem fôlhas características com profunda incisão no ápice, dando ao limbo o contôrno de um pé de cabra (origem do nome científico da espéie) e lindas flôres campanuladas, grandes, de côr roxa. O caule rastejante, fixo por um ponto apenas, não enraíza em tôda sua extensão de até 20-30 metros. Suas fôlhas, eretas, funcionam como anteparos do vento (e de areia) e transmitem o impulso recebido ao caule, que então é embalado por movimentos de vaivém, conseguindo assim permanecer sempre acima da areia como que flutuando e que não o consegue enterrar. Adaptação semelhante pode ser vista em *Canavalia,* já mencionada; esta, entretanto, tem fôlhas compostas de três grandes folíolos e flôres pequenas, roxas, reunidas em inflorescências axilares. Seus frutos, vagens largas, chamam a atenção.

Por entre êstes cipós encontram-se também algumas gramíneas, estoloníferas ou rizomatosas e uma outra campânula de grandes flôres branco-amareladas, *Ipomoea litoralis*, cujas fôlhas eretas nascem de pecíolos que saem diretamente da areia (estão fixos a rizomas subsuperficiais). Uma das mais comuns dentre as gramíneas é a conhecida grama "inglêsa", *Stenotaphrum secundatum*, muito utilizada em gramados artificiais. *Sporobolus virginicus* e *Panicum racemosum* são dois outros capins bastante freqüentes; o primeiro com longos rizomas e o segundo formando touceiras isoladas.

Menção especial deve ser feita a dois tipos de carrapichos encontrados nesta altura. Um dêles é proveniente de pequenas inflorescências de *Acycarpha spathulata* e o outro dos frutos de uma gramínea *Cenchrus echinatus*. *Acycarpha* é planta com hábito em roseta, com fôlhas espatuladas de côr verde-azulada; *Cenchrus* forma pequenas touceiras. Êstes carrapichos são pequenas bolas de espinhos duros, que penetram a pele dos pés de veranistas descuidados, machucando bastante, ou aderem às roupas e assim são eficientemente disseminados.

Continuando a exploração, constata-se a esta altura uma maior cobertura vegetal não só pela variedade crescente de plantas como também pelo aumento do número de indivíduos de cada espécie. Surgem agora pequenos arbustos de fôlhas simples, brilhantes e duras, com copa baixa formando como que almofadas, mais parecendo ilhas verdes hemisféricas. São as primeiras plantas de *Chrysobalanus icaco*, a conhecida maçãzinha-da-praia, assim chamada por seus frutos comestíveis e que lembram pequenas maçãs. Esta espécie constitui, juntamente com *Dalbergia hecastophyllum*, outro arbusto desta faixa, bom exemplo de plantas com galhos longos, flácidos, permanentemente enterrados, deixando à mostra apenas os últimos ramos que transportam as fôlhas.

Mais altos que as primeiras, sobressaem os grupos de arbustos de *Sophora tomentosa* com suas fôlhas compostas, cachos eretos de flôres amarelas e os estranhos frutos pendurados--vagens onde os grãos fazem saliência intercalados com espaços estreitos lembrando vagamente segmentos de um rosário.

Em parte protegidos pelos galhos mais altos destas espécies mencionadas acima, encontram-se as primeiras touceiras de uma orquídea terrestre, com flôres pequenas, de duas côres, amarelas e laranja-vermelhas, o *Epidendrum mosenii*, e as grandes rosetas de fôlhas espinhosas de um caraguatá, sempre com água

acumulada em seu interior. Êste, *Quesnelia arvensis,* produz magníficas inflorescências vermelhas ou côr-de-vinho no ápice de curto pedúnculo alvo, chamando a atenção pelo contraste de côres que oferece.

Sobressaem também do conjunto as espinhosas colunas quadrangulares ou pentangulares, de *Cereus fernambucensis.* Êste cacto produz enormes flôres brancas isoladas, que abrem à noite, murchando logo nas primeiras horas da manhã seguinte.

Dêste ponto em diante, já se torna difícil caminhar na direção seguida. O aumento do tamanho dos arbustos e sua maior densidade obriga a inúmeros desvios e mudanças de direção. Surgem muitos outros arbustos e subarbustos; dentre êstes destacam-se, *Tibouchina holosericea, Cordia curassavica, Lantana nivea, Psidium araca* bem como os caules volúveis de algumas trepadeiras como a baunilha-da-praia (*Vanilla* sp.) e *Stigmatophyllum* sp. Esta última com lindos cachos de flôres amarelo-douradas. Aparecem agora algumas árvores pequenas e logo outras maiores, mais para trás, sempre com copas inclinadas de maneira peculiar e muito juntas, tornando quase impossível a penetração. Estas árvores e arbustos crescem com seus galhos sempre fugindo da direção do mar, assumindo formas inusitadas. Isso se deve à morte dos brotos, que se elevam acima da copa, causada pelo excesso de sal que se acumula na superfície das fôlhas novas. Isto acontece porque êstes brotos servem de anteparo às gotículas de água salgada, pulverizada pelas ondas que se quebram, e transportadas pelo vento até uma certa distância do mar, sob a forma de tênue neblina, e que se depositam sôbre a vegetação mais alta. Assim os brotos colocados mais à frente morrem, mas servem de proteção àqueles colocados mais para trás que então podem crescer um pouco mais. Quanto mais para trás estiver o brôto, maior proteção receberá e crescerá mais; o resultado é a forma de fuga da copa (a morte de fôlhas novas e brotos causada pelo sal é fenômeno bem conhecido da Ecologia Vegetal onde é descrito como efeito de "queimadura", devido à côr preta que se desenvolve nas porções mortas).

As mais altas destas árvores marcam em geral o ponto culminante de uma duna que foi assim totalmente imobilizada. Dêsse ponto em diante, a duna cai quase verticalmente, na direção oposta ao mar; volta-se assim pràticamente ao nível da praia que já não se vê mais, e que foi o início da caminhada.

Ao se penetrar no interior da cobertura destas árvores e arvoretas, descobre-se ao se transpor, não sem dificuldades, os primeiros arbustos, através de espinhentos caraguatás e cactáceas, quão densa é a sombra embaixo. A vegetação rasteira é rala, muitas vêzes formada por algumas samambaias delicadas (*Trichomanes*) e certos antúrios, ou em pontos mais claros, bromélias. Almofadas de liquens, especialmente do gênero *Cladonia,* às vêzes forram grandes extensões. O número de epífitas é maior, muitas orquídeas, bromélias e aráceas são aí freqüentes.

Imediatamente atrás das primeiras dunas ou às vêzes mais para o interior, nas partes baixas, a água da chuva que não tendo drenagem possível para o mar — está bloqueada pelas dunas — aí se acumula formando pequenos ou maiores alagados que determinam o aparecimento de vegetação brejosa (veja Capítulo 12).

Atrás desta região, se a planície litorânea existe naquele ponto, desenvolve-se uma faixa, mais larga ou mais estreita, de vegetação de transição com muitos elementos que serão encontrados crescendo nas fraldas da Serra.

De um modo geral a vegetação, formada por abundância de árvores baixas, arvoretas e arbustos, todos de troncos finos, se encontra em terrenos planos, que nos períodos de chuva estão parcialmente alagados. Aqui há extraordinária abundância de epífitas que literalmente cobrem os troncos e ramos. Aproveitam elas a abundância de luz que penetra através das árvores ralas. Muitas destas epífitas são também encontradas crescendo sôbre o solo, onde às vêzes cobrem enormes extensões.

Dentre as árvores e arvoretas destacam-se, pela freqüência com que aparecem, espécies de *Myrsine, Ocotea, Myrcia, Tabebuia, Clusia, Eugenia, Psidium,* e muitas outras. Várias destas plantas produzem frutos comestíveis como é o caso dos dois últimos gêneros mencionados (pitanga, araçá, goiaba). O mais notável dos arbustos é em geral uma pequena palmeira do gênero *Geonoma,* representada por duas espécies freqüentes. Não faltam aqui touceiras de tucum (*Bactris*) com fôlhas e troncos cobertos de espinhos. Esta pequena palmeira baixa tem suficientes fibras nas fôlhas para permitir o aproveitamento na fabricação de cordas e rêdes. Vários outros arbustos como espécies de quaresmeira (*Tibouchina*), de *Miconia,* de *Psichotria* são também freqüentes.

Em pontos pouco mais altos, algumas palmeiras isoladas ou em grupos podem ser encontradas. As mais freqüentes são o jerivá (*Arecastrum*) e o palmito ou juçara (*Euterpe*). Esta, muito elegante, com seu tronco esguio, difere bastante do pesadão jerivá. Árvores mais altas podem agora ser vistas; certos ipês (*Tabebuia*), figueiras (*Ficus*), embaúbas (*Cecropia*) e muitas outras. Já estamos agora dentro da zona da mata atlântica (veja Capítulo 5).

Talvez a melhor característica desta mata de transição seja a fantástica abundância de epífitas. Aqui encontra-se o verdadeiro paraíso das Bromeliáceas, representadas por vários gêneros (*Nidularium, Billbergia, Aechmea, Vriesia, Tillandsia*) das Orquídeas (*Laelia, Cattleya, Oncidium, Sophronites, Brassavola, Vanilla*), das Aráceas (*Philodendron, Anthurium*), das Pteridófitas (*Lycopodium, Polypodium, Polystichum, Elaphoglossum*), das Gesneráceas (*Codonanthe, Hypocyrta*) e muitas outras.

Não faltam também as inúmeras samambaias-açu dos gêneros *Alsophilla* e *Cyathea,* especialmente.

Esta região tem sido uma das mais devastadas ao longo do litoral. A coleta de orquídeas em especial e a derrubada dos palmitos pràticamente não deixou um único ponto intato desta rica e variada vegetação.

Bibliografia

ANDRADE, M. A. B. de 1968. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo* 305. Botânica 22: 3-170.

ANDRADE, M. A. B. de e A. Lamberti. 1965. A vegetação da Baixada Santista, pp. 151-217 "in" *A Baixada Santista. Aspectos geográficos* 1: VII + 1-178 + 7 tabs. + 1 Mapa. Edit. Univ. São Paulo.

ANDRADE-LIMA, D. de 1951. A flora da Praia de Boa *Viagem. Bol. da S.A.I.C.* XVIII (1,2): 119-126.

DANSEREAU, P. 1947. Zonation et succession sur la restinga de Rio de Janeiro. I. Halosère. *Rev. Canad. Biol.* 6 (3): 448-477.

HOEHNE, F. C. 1929. O litoral do Brasil Meridional IV. *Dept. Bot., do Estado. Secr. Agric. Ind. Comm. São Paulo*: 1-111.

HUECK, K. 1955. Plantas e formação organogênica das dunas do litoral paulista. Parte I. *Inst. Bot. Secr. Agric. Est. São Paulo*: 1-130.

LUETZELBURG, P. von. 1922-1923. *Estudo Botânico do Nordeste,* 3 vols. Public. nº 57, ser. 1 A. Inspectoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1: 1-108; 2: 1-126; 3: 1-283. Rio de Janeiro.

RAWITSCHER, F. K. 1944. Algumas noções sôbre a vegetação do litoral brasileiro. *Bol. Assoc. Geog. Bras.* 5: 13-28.

ULE, E. 1901. Die Vegetation von Cabo Frio an der Kueste von Brasilien. *Engler Bot. Hahrb.* 28: 511-528.

VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN. 1963. As comunidades e as associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. IV. As associações situadas entre o rio Tubarão (SC) e a lagoa dos Barros (RGS). *Sellowia* 15: 57-114.

9

O Mar, Verde Mar

O Ambiente

O litoral marítimo do Brasil estende-se por cêrca de 8.500 km, desde a foz do arroio Chuí no extremo sul, nos limites com o Uruguai, até a foz do rio Oiapoque, ao norte, nos limites com a Guiana Francesa.

Ao longo desta extensa costa, encontram-se distribuídas as algas marinhas bentônicas (que crescem fixas ao substrato) que constituem quase que exclusivamente a única vegetação a revestir as rochas. Ao lado das algas, em certos pontos, ocorrem também algumas angiospermas (monocotiledôneas) que vivem totalmente submersas. Estas entretanto de um modo geral não constituem um elemento dominante e pela sua relativa raridade devem ser consideradas mais como curiosidade da natureza, e com êste sentido são aqui mencionadas, para completar um quadro biológico.

A necessidade de fixação a um substrato firme (em geral representado por quaisquer tipos de rochas), que caracteriza a grande maioria das algas dêste grupo, primàriamente limita sua ocorrência aos trechos da costa onde existem rochas, seja junto ao continente, seja em ilhas mais ou menos afastadas, ou a bancos submersos de variada natureza.

Assim, as extensões arenosas, as praias, que constituem o ponto alto da atração turística, são do ponto de vista da vegetação marinha, verdadeiros desertos, pois não oferecem possibilidades para a fixação das algas.

Como em terra firme existem ambientes diferentes que são habitados por plantas diferentes a êles adaptadas, aqui no mar também é grande a diversificação dos *habitats* que abrigam algas altamente especializadas e que só podem ser encontradas em determinadas situações.

Os ambientes mais ricos em espécies são em geral aquêles onde a costa faz frente ao mar aberto. Essa situação depende naturalmente da posição relativa dos diferentes acidentes geográficos de cada região e, muitas vêzes, da orientação em que estão colocados. Êstes ambientes caracterizam-se por apresentarem, via de regra, águas muito movimentadas pelo quebrar das ondas contra as pedras e onde muito pouca, ou nenhuma, influência têm as águas trazidas ao mar pelos rios.

Outros pontos favoráveis ao desenvolvimento de algas são oferecidos pelos costões rochosos localizados no interior de baías e enseadas. Aqui mais do que nunca, a localização relativa e a orientação dos trechos rochosos determinam o tipo de vegetação que aí cresce. Nestes trechos pode ser grande a influência de rios.

No fundo destas baías ou enseadas em geral estão localizados os manguezais. Aqui, crescendo sôbre os troncos e raízes das árvores que povoam o lamaçal, em geral o único substrato firme disponível, poucas e especializadas algas podem ser encontradas.

Êsses, os três tipos de ambientes favoráveis ao desenvolvimento de algas e que são mais freqüentes ao longo do litoral brasileiro. Em cada um dêles, mas especialmente nos dois primeiros, a diversificação de nichos especiais é extraordinária. Êstes abrigam sempre espécies características não encontradas em qualquer outro ponto.

Todos êles estão sujeitos ao periodismo da maré, que caprichosamente duas vêzes ao dia sobe e desce, com intervalos de aproximadamente 6 horas entre cada preamar e cada baixa-mar. São estas condições, criadas pela submersão e emersão das plantas, que melhor caracterizam e definem o tipo de vegetação adaptado a essa "zona-das-marés". Possìvelmente êste é o ambiente natural mais mutável que existe; certamente é o mais dinâmico e é também o mais dramático do ponto de vista da luta pela sobrevivência.



Carnaubal nos arredores de Fortaleza, Ce. (Foto A. B. Joly, 7.1964.)



Dunas na restinga da Marambaia, R. J. (Foto Faculdade Santa Úrsula, 5.1968.)



Canavalia obtusifolia *e outras plantas típicas de dunas. Recreio Bandeirantes, Gb. (Foto Faculdade Santa Úrsula, 5.1968.)*



Hydrocotyle umbellata *em flor. Praia Grande, S. Vicente, SP. (Foto A. B. Joly, 10.1953.)*



Costa rochosa com arrebentação. Praia Grande, município de Ubatuba, SP. (Foto AB Joly, 7.1953.)



Costa rochosa e arenosa. Laguna, S. C. (Foto AB Joly, 11.1952.)

Os problemas de sobrevivência enfrentados por estas plantas delicadas, a cada 6 horas, são de tal magnitude que não há comparação possível com qualquer outra associação de plantas.

Ambientes bem mais diversos, sem estarem afetados pelas marés, são os encontrados nos bancos e arrecifes submersos, especialmente freqüentes ao longo do litoral leste, nordeste e norte do Brasil. Aqui a existência de substrato favorável à fixação em profundidades adequadas, possibilita o desenvolvimento de outro tipo de flora totalmente diverso daquele encontrado na zona da maré.

A Vegetação

Os costões rochosos expostos na zona da maré apresentam-se cobertos por uma associação característica de algas e animais. Dentre as algas destacam-se na parte alta as plantas de *Ulva* e *Chaetomorpha,* de côr verde, aquela com talo laminar foliáceo e esta com talo constituído por tufos densos de filamentos, que lembram, em seu conjunto, um pincel. Por entre estas sobressaem também os tufos menores de outra planta, *Chnoospora,* de côr marrom. Pouco mais abaixo encontram-se as extensas almofadas de várias algas vermelhas, com talo fortemente calcificado e por êsse motivo às vêzes esbranquiçado, constituídas pelo entrelaçamento de ramos duros, quebradiços. Dentre estas destacam-se espécies dos gêneros *Amphiroa, Jania* e *Arthrocardia* entre outros. Inúmeras outras algas ocorrem neste nível, tanto vermelhas como pardas, embora predominem as do primeiro grupo. O nível inferior, que nem sempre se descobre completamente durante as marés comuns, é ocupado especialmente por algas pardas e vermelhas. Dentre as pardas destacam-se *Sargassum,* pelo tamanho e pela notável diferenciação de partes vegetativas que apresenta e *Dictyopteris,* embora pequeno, pela abundância de indivíduos.

Os tufos eretos de talos bem ramificados em um só plano das plantas de *Pterocladia* representam bem o grupo das algas vermelhas dêste ambiente, embora em situações pouco mais protegidas. Desta alga se extrai excelente ágar-ágar, um gel de larga aplicação na indústria.

As baías mais calmas abrigam tipos completamente diversos. Dentre as verdes chamam a atenção as formas inusitadas das plantas de *Caulerpa* com talo lembrando pequenos cachos de uva ou fôlhas de alguma palmeira minúscula. Dentre as pardas as extensas colônias de *Padina* com talo em forma de ventarola são as mais evidentes. As vermelhas estão representadas seja por tufos densos de filamentos delicados de côr-de--vinho escuro, de *Callithamnion,* sempre pendurados na parte alta, ou por tufos de *Acanthophora* mais abaixo e muitas outras mais.

Sôbre as raízes e troncos das árvores do manguezal podem ser encontrados sejam as cabeleiras verdes de *Enteromorpha* ou as lâminas também verdes, delicadas, de *Monostroma,* sejam as plantas de côr negra, em geral cobertas de lama, de várias espécies do gênero *Bostrychia* das algas vermelhas, entre outras.

Nos arrecifes submersos do leste, nordeste e norte predominam diversas formas, as mais bizarras, de algas verdes, muitas delas calcificadas, apresentando-se então com o talo esbranquiçado. Destaca-se neste grupo, pela freqüência e diversidade de espécies, o gênero *Caulerpa,* seguido por *Udotea, Halimeda* e *Penicillus* com talo fortemente calcificado. As pardas estão bem representadas pelos talos em forma de fita ramificada das espécies do gênero *Dictyopteris* e por algumas outras espécies de *Sargassum, Stypopodium* e *Zonaria.* O grupo das vermelhas, o mais numeroso, se faz presente por magníficos exemplares foliáceos ou não de diversos gêneros como *Halymenia, Gracilaria, Dasya, Callophyllis* e muitos outros.

Menção especial deve ser feita a um local único ao longo do litoral brasileiro, situado aproximadamente entre a região de Vitória (ES) ao norte e a região imediatamente ao norte de Cabo Frio (RJ) ao sul, em profundidades de 60 a 100 m, distantes da costa, às vêzes até mais de 100 km. Aqui, em fundo formado exclusivamente por concreções calcárias de origem biológica, de tamanho variado, que servem de pontos de fixação, encontramos as maiores algas da flora brasileira, duas espécies do gênero *Laminaria,* das pardas. Esta região é conhecida, há muito, por pescadores que a denominam, muito pròpriamente, de mar-das-bananeiras, descrevendo assim o aspecto das enormes fôlhas pardas, enroscadas nos anzóis recolhidos, e que lembram as fôlhas sêcas de uma bananeira, medindo pouco mais de 4 metros de comprimento.

A Vegetação Que Não Se Vê

A natureza tem seus paradoxos. Êste certamente é o maior e no entanto o menos suspeitado dêles: cêrca de 90% de tôda a produção de matéria orgânica na Terra, através de processos fotossintéticos, é feita no mar. Entretanto, os grupos de algas, diretamente responsáveis por êsse feito gigantesco, são formados por organismos microscópicos encontrados flutuando ao sabor das águas, concentrados nas proximidades da superfície de todos os oceanos e mares, constituindo ponderável parcela do plâncton (designação dos organismos vegetais ou animais que flutuam nas águas continentais ou oceânicas). Nem por isso todos os oceanos são igualmente produtivos. Águas quentes são muito menos ricas em plâncton do que águas frias, refletindo essa pobreza de vida, a pobreza em nutrientes essenciais disponíveis. Assim as águas quentes, maravilhosamente azuis, da Corrente do Brasil, que desde o Nordeste Oriental percorrem na direção geral norte-sul o litoral brasileiro, são muito pobres em plâncton.

Dois grupos de algas, as "douradas" e as "terríveis",são os principais componentes do plâncton vegetal marinho. O primeiro dêles, compreendendo as diatomáceas, é incluído entre as *Chrysophyta* (literalmente significando plantas douradas) pela característica côr marrom-dourada dos pigmentos encontrados nos plastos (orgânulo onde estão localizados os pigmentos na célula). O segundo grupo inclui as *Dinophyceae* (literalmente significando plantas terríveis, assim como Dinossauro significa também réptil, sáurio, terrível, nomes êsses que se referem ao aspecto amedrontador dos inúmeros apêndices pontiagudos com que ambos organismos estão ou estiveram providos).

A lista dos gêneros dêstes grupos de algas é bastante extensa. Basta à finalidade dêste livro mencionar os mais freqüentes. Assim dentre as diatomáceas destacam-se *Coscinodiscus, Chaetoceros e Navícula;* dentre as dinofíceas *Ceratium* é o mais abundante dentre todos. Não é possível terminar sem mencionar ainda a incrível variedade de formas e a delicadeza extraordinária dêstes organismos. Seu estudo sempre requer o uso de microscópio e assim fica restrito àqueles que o possam usar. A beleza das formas, aliada às mais variadas adaptações ao ambiente, fazem dêstes organismos um grupo ímpar no reino das plantas.

Bibliografia

JOLY, A. B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da baía de Santos e arredores. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras. Univ. São Paulo* 217. Botânica 14: 1-199 + 19 pr.

JOLY, A. B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo* 294. Botânica 21: 1-393, incl. 3 Map. + 59 pr.

JOLY, A. B. 1967. Gêneros de algas marinhas da costa atlântica latino americana: 1-461. Edit. Univ. São Paulo.

OLIVEIRA FILHO, E. C. de 1969. Algas marinhas do sul do Estado do Espírito Santo (Brasil). I. Ceramiales. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo* 343. Botânica 26: 1-278 Incl. 1 Mapa + 34 pr.

10

Os Caprichos da Natureza

O capítulo anterior tratou das algas marinhas. Êste é dedicado à rica vegetação de algas encontradas nos mais variados ambientes dentro das áreas continentais.

O estudo destas plantas constitui por si só um capítulo à parte dentro da Botânica. A riqueza de formas e a beleza dêstes organismos, em sua grande maioria microscópicos, fazem dêles objeto de estudos prediletos, os quais hoje em dia se reconhecem de importância capital para os problemas de abastecimento de água e tratamento de esgotos das cidades.

Aqui como no mar, encontram-se formas que são predominantemente planctônicas e outras que vivem de certa forma prêsas a um substrato. O primeiro grupo é sem dúvida o mais importante pelo número de representantes que engloba. Nesta categoria predominam as algas verdes, seguidas pelas douradas e azuis. As algas pardas e vermelhas, tão importantes na flora marinha, estão pràticamente ausentes, em têrmos de números de gêneros, nas águas continentais.

Dois grupos de algas verdes, ambos preferindo as águas ácidas, tão freqüentes em todo o Brasil e encontrados nas pequenas lagoas, nos banhados e nos brejos, perfazem a maioria das espécies.

Os diversos gêneros, filamentosos ou unicelulares das *Zygnematales* de beleza incomparável e os vários outros das *Chlorococcales,* freqüentemente formando pequenas colônias, constituem, muitas vêzes, cêrca de 70 a 80% da flora de qualquer dos ambientes acima mencionados.

Em nenhum outro grupo de plantas as formas caprichosas de suas células foram tão elaboradas como aqui. Não é possível descrevê-las, não existem têrmos capazes de defini-las com precisão, cada uma tem suas peculiaridades. Os nomes que se aplicam aos gêneros, reunindo assim grupos de espécies, não nos contam nada das fantásticas variações de forma encontradas. Não pode haver melhor inlustração do que o nome STAURASTRUM usado para designar mais de 200 espécies, tôdas de formas diversas. Êste é um exemplo. Outros há em quantidade, como *Micrasterias* e *Arthrodesmus* dentre os unicelulares e *Spirogyra* e *Desmidium* dentre os filamentosos.

O mesmo poderá ser dito das delicadas colônias das *Chlorococcales,* verdadeiros prodígios de construção e de manutenção, muitas delas com os indivíduos flutuando em meio à fluida mucilagem, guardando miraculosamente uma distância e uma posição fixas em relação aos vizinhos, com os quais entretanto não mantêm contato.

Aqui também sucedem-se os nomes de gêneros que reúnem muitas espécies, como *Selenastrum* (onde os indivíduos têm forma de lua em quarto-crescente), *Scenedesmus* (onde as células formam fileiras transversais encostadas umas às outras), *Tetralanthos* (onde os indivíduos em forma de pequenas salsichas curvas, estão como que respeitosamente regular e permanentemente cumprimentando-se em grupos de quatro a quatro). E muitos outros mais.

Tôdas estas formas constituem importante fonte primária de alimento para pequenos crustáceos e muitos tipos de larvas, que por sua vez servem de alimento aos peixes pequenos.

Dentre estas algas há as que têm a habilidade de sobreviver em ambientes altamente poluídos orgânicamente e assim contribuírem para a digestão dêstes resíduos. Êstes são posteriormente, sob a forma de sais, utilizados por outras algas, estabelecendo-se todo um ciclo biológico que termina com a purificação do substrato que assim pode ser lançado sem qualquer problema, em qualquer curso de água, enriquecendo-o.

Algumas outras formas, especialmente certos representantes das algas azuis (do gênero *Microcystis,* p. ex.) e do grupo das algas terríveis (veja explicação no capítulo anterior), especialmente dos gêneros *Peridinium* e *Gymnodinium,* tôdas planctônicas, podem, dependendo ao seu número, transmitir sabor desagradável à água destinada ao abastecimento urbano.

E assim poder-se-ia continuar enumerando as particularidades de cada uma e aumentando a lista de nomes até um ponto de saturação. Não há necessidade; mais detalhes interessam ao especialista e aos que, não o sendo, desejarem abrir as portas de um mundo nôvo, aconselha-se como ponto de partida a consulta dos livros e publicações selecionadas que estão indicados mais abaixo.

Bibliografia

BICUDO, C. E. M. e R. M. BICUDO. 1970. *Algas de águas continentais brasileiras. Chave ilustrada para identificação de gêneros.* 228 pp. Funbec e Edit. Universidade de São Paulo, São Paulo.

FRITSCH, F. E. 1935-1952. *The structure and reproduction of the Algae.* vol. 1: XVII + 1-791; vol. 2: XIV + 1-939 + 2 maps. Cambridge.

JOLY, A. B. 1963. Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. Rickia Suplem. 1: 1-188. S. Paulo.

SMITH, G. M. 1950. *The fresh-water algae of the United States*: V + 1-719. 2ª ed. McGraw Hill Book Co. New York.

II
Os Atoleiros Agressivos



O Manguezal

Mangue é o têrmo usado no idioma pátrio para designar uma planta do litoral encontrada em charcos salgados; por extensão serve de raiz ao substantivo que se aplica à região onde essa espécie é abundante.

Os manguezais podem ser encontrados no litoral brasileiro a partir do Estado de Santa Catarina, altura da cidade de Imbituba no Continente e da ilha de Santa Catarina, no sul, até os limites com a Guaiana Francesa ao norte. Esta mesma associação se prolonga por todo o litoral do norte do restante da América do Sul, da América Central, do Gôlfo do México e das ilhas do Caribe no extremo norte de sua dispersão.

Os maiores manguezais do litoral brasileiro, sem nada que se possa comparar em extensão e profundidade, são os localizados, pràticamente em faixa contínua de 50-60 km (e mais) de largura, ao longo de todo o litoral dos Estados do Piauí, Maranhão, Pará (incluindo parte da ilha de Marajó e tôda a foz do Amazonas pouco além da cidade de Belém) e território do Amapá.

Na região leste e sul, devem ser mencionados por sua extensão os manguezais da baía de Todos os Santos (BA), da baía de Vitória (ES), das baías de Guanabara (GB) Sepetiba

e da Ilha Grande (RJ), da região de Santos e de Cananéia (SP), os das baías de Paranaguá e Guaratuba (PR), da região de São Francisco do Sul e da Ilha de Santa Catarina (SC).

A ocorrência ou não de manguezal ao longo da costa depende da topografia local associada à presença de rios, que em seu curso inferior encontram-se em terreno plano, extenso e ligeiramente acima do nível médio das marés (planície litorânea). Assumem êstes rios, qualquer que seja seu volume, um curso meandrino, divagando lentamente, em curvas recurrentes, sem pressa de chegar a seu destino, o mar.

Êstes rios são diàriamente duas vêzes represados pela onda da maré cheia que, ao chegar do mar e após breve relutância na foz, sobe o rio em caudal contínua, penetrando em todos seus tributários da planície, elevando o nível geral das águas em média 50 a 70 cm, o suficiente para extravasar, pelas mal delineadas margens, cobrindo-as completamente.

Essa conquista da terra pelo mar, uma verdadeira *blitzkriege*, completada em tempo recorde, dura pouco, pois, pelo inexorável fluxo das horas, o ímpeto inicial vai-se arrefecendo até que, pouco a pouco, traído pelas costas, recede o mar em seu avanço. Voltam então as águas do rio, avantajadas pela adesão das águas invasoras em retirada, de início vagarosamente e depois, com uma correnteza saudosa de curso superior acidentado, ràpidamente precipitam-se, através da foz, no mar. É tal o ímpeto, que em certos pontos êsse rio-turbilhão continua, mar adentro, esquecido que suas margens protetoras ficaram para trás e que êle prossegue seu curso apenas apoiado em paredes formadas pelas hostes vencidas. Triste ilusão de vitória efêmera. Recorrem as horas. Reagrupam-se as fôrças. O rio, exaurido seu ímpeto, primeiro pára seu avanço e depois lentamente, por sua vez, recede. São os sinais seguros que chegou uma nova maré cheia, e que o processo se repetirá.

Como se Forma um Atoleiro

A mistura com a água salgada provoca a floculação das partículas de argila e de matéria orgânica em suspensão nas águas do rio, que então ràpidamente sedimentam sôbre as margens inundadas; assim cada vez que a maré sobe, crescem as margens semifluidas de um milionésimo de milímetro.

O substrato assim formado e que é inundado periòdicamente duas vêzes ao dia pela água salobra, não permite o crescimen-

to da maioria das plantas. Apenas algumas espécies, maravilhosamente adaptadas, conseguem aí se estabelecer e sobreviver da mesma forma que os poucos malabaristas e equilibristas humanos, rigidamente treinados, tiram seu sustento da habilidade de caminhar sôbre a corda bamba, às vistas de seus semelhantes com os pés confortàvelmente assentados em terra firme.

Além do solo fluído, encharcado, que não oferece apoio às raízes, outras dificuldades há como a presença do sal em solução na água e a absoluta ausência de ar (e portanto de oxigênio), no solo, indispensável à respiração das raízes.

Assim com tantos fatôres adversos, não é de admirar que apenas muito poucas espécies se encontrem presentemente adaptadas a sobreviver em tão hostil ambiente.

Os Equilibristas Profissionais

Podemos dizer que de duas maneiras diversas a natureza resolveu o problema de sustentação de árvores no solo incerto do manguezal. Uma delas consistiu no desenvolvimento de raízes escoras, que partindo de várias alturas de ramos aéreos, bem mais altos do que o nível maior das águas, em tôrno da planta, atingem o atoleiro e aí se ramificam abundantemente, logo abaixo da superfície, formando em cada ponto uma verdadeira sapata (como hoje a engenharia moderna calça suas colunas).

Tal multiplicidade de apoio permite à árvore tôda inclinar-se, cedendo à pressão dos ventos, sem o perigo de ser tombada, e retornar à posição ereta inicial. Tal sistema oferece ainda outra vantagem: essas raízes aéreas, que estão em sua maior extensão acima do nível máximo periódico das águas, asseguram, através de um sistema de aeração interno, a entrada de ar que assim pode atingir as mais remotas ramificações, eternamente mergulhadas na lama fétida.

Uma única espécie, *Rhizophora mangle* conhecida popularmente pelo homem do litoral como mangue-vermelho, mostra as adaptações descritas acima. Esta planta conseguiu também desenvolver um sistema extremamente eficiente de reprodução que assegura não só a produção de mudas, mas ainda seu plantio. Seus pequenos frutos maduros, com uma só semente, não se desprendem dos galhos (como fazem seus semelhantes de terra firme) e permitem o nascimento da nova plantinha que emerge (rizóforo) sob a forma de grossa e longa lança verde

(chega a medir 30-40 cm de comprimento) apontada para baixo. Tal estrutura, quando madura, desprende-se da árvore e, como uma flexa em queda livre, penetra fàcilmente a lama, autoplantando-se se a maré estiver baixa.

Uma outra solução, encontrada pela natureza, para assegurar a fixação de plantas neste terreno incerto é exemplificada pelas adaptações encontradas em *Avicennia nitida,* a siriúba do linguajar tupi, e *Laguncularia racemosa.* Ambas não desenvolvem raiz mestra vertical; em seu lugar crescem inúmeras e longas raízes laterais, dispostas horizontalmente, poucos centímetros abaixo da superfície, irradiando do tronco, como se fôssem os braços de uma estrêla simétrica. Nascem dos lados destas raízes principais, tufos de raízes finas, que contribuem para aumentar a superfície de apoio.

Desta forma, sustentada em tôda sua volta, consegue a árvore equilibrar-se e sobreviver.

Estas raízes irradiantes formam, do lado superior, espaçadamente, certas ramificações que, esquecendo-se que também são raízes, crescem verticalmente, para fora do solo, e, ainda não satisfeitas, continuam por 20 a 30 cm mais, em pleno ar, dando ao conjunto o aspecto de grotesco paliteiro. Servem elas à função de captação de ar e, através de um sistema de aeração interno, de condução do sôpro da vida até às mais distantes extremidades imersas na lama pútrida. A Botânica usa o pomposo têrmo de pneumatóforo, para designar êsse tipo especial de raiz respiratória. *Avicennia* tem longos pneumatóforos, os de *Laguncularia* são muito mais curtos.

Os Aprendizes da Profissão

Ao lado das três espécies acima caracterizadas, indiscutíveis colonizadoras dêstes ambientes, pode-se encontrar e aqui é preciso saber que manguezal está sendo visitado, se ao Norte ou ao Sul do País — algumas outras espécies que restringem sua presença aos pontos onde o solo seja pouco mais elevado e, por isso mesmo mais firme, muitas vêzes em locais de transição dêste ambiente para o da mata.

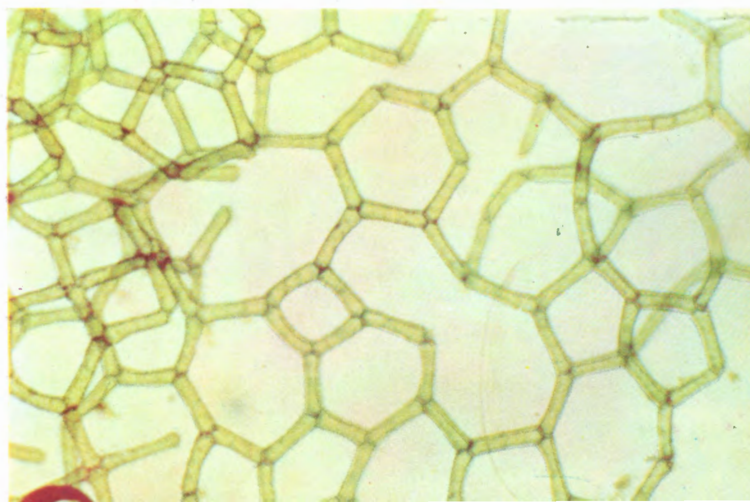
Tais plantas, embora consigam sobreviver a certas condições adversas do ambiente em que se encontram, não estão de forma alguma treinadas (adaptadas) para suportarem as duras exigências do verdadeiro manguezal, tão perto, mas ao mesmo tempo tão longe, de suas possibilidades. Destaca-se neste grupo *Hibiscus tiliaceus,* com fôlhas arredondadas e grandes flôres



Alga vermelha calcárea (Jania rubens) *revestindo rochas na zona de arrebentação. Ilha Porchat, S. Vicente, SP (Foto AB Joly, 7.1953.)*



Ambiente de algas de água doce (Lago temporário) (Foto C. E. Matos Bicudo, 1969.)



Alga verde (Hydrodictyon) *com estrutura em forma de rêde (Microfotografia de C. E. Matos Bicudo, 1969.)*



Manguezal em Guaratiba, R. J. Rhizophora mangle *no primeiro plano. (Foto Faculdade Santa Úrsula, 1969.)*



Raízes suporte de Rhizophora *em partes cobertas com algas. Pôrto das Naus. S. Vicente, SP. (Foto A. B. Joly, 12.1961.)*

Pneumatóforos de Avicennia *cobertos com algas. Proximidades de Santa Cruz, E. S. (Foto P. Montouchet, 11.1969.)*



amarelas. Esta planta, com casca bastante fibrosa, fornece bom material para amarrar ou tecer (é a conhecida "tapa" do Pacífico Sul, utilizada na confecção de vestuários) e pode ser vista na arborização de algumas ruas e avenidas da cidade do Rio de Janeiro.

Não faltam aqui as samambaias; as enormes touceiras de *Acrostichum aureum* sobressaem, afastando com suas fôlhas eretas a vegetação mais baixa. Outra samambaia também muito freqüente nestes ambientes de transição é *Blechnum serrulatum,* que cresce em enormes associações, forrando o chão. Seus rizomas, mal encobertos pelo solo, emitem fôlhas eretas, avermelhadas quando novas e que pela densidade da cobertura chamam a atenção. Outros arbustos e árvores pequenas, como *Conocarpus ereta e Dodonea viscosa,* podem ser encontrados nos manguezais do norte e nordeste, mas não ao sul. Uma gramínea ocupa em certos pontos o solo de outra forma nu entre as árvores. Trata-se de *Spartina brasiliensis* que resiste à submersão temporária. Outra espécie às vêzes presente, como ocorre nos manguezais da baía de Sepetiba, RJ, é *Salicornia,* planta sem fôlhas, com caule verde, carnoso, formado por uma sucessão de segmentos semelhantes a pequenas barricas sobrepostas. Esta espécie também suporta submersão temporária em água salgada.

Os Espectadores

É necessário a esta altura chamar a atenção para a extraordinária riqueza em epífitas que pela diversidade e número contrastam flagrantemente com a falta de vegetação rasteira no âmago e na frente do manguezal onde, na maré baixa, a pegajosa lama cinza-negra a descoberto, é o palco nu onde dezenas de caranguejos executam, quais bailarinas de múltiplos pés, danças de vaivem.

Muitos liquens, musgos, hepáticas e algumas samambaias dentre as plantas inferiores podem literalmente cobrir os troncos em diferentes alturas, ao lado de inúmeros tipos de caraguatás, aráceas e orquídeas. Mesmo às vêzes certas ervas-de-passarinho, plantas semiparasitas, são encontradas fixas à ramaria das árvores altas.

Explica-se esta riqueza de epífitas, seja pela proteção oferecida pela sombra das árvores, seja pela alta umidade do ar ambiente, dentro da mata do manguezal, criando assim condições de verdadeiras estufas naturais.

Bibliografia

LAMBERTI, A. 1969. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas do manguezal de Itanhaém. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. S. Paulo* 317. Botânica 23: 1-221.

LUEDERWALDT, H. 1919. Os manguezais de Santos. *Rev. Museu Paulista.* 11: 309-408.

LUETZELBURG, P. von 1922-1923. *Estudo Botânico do Nordeste.* 3 vols. Public. n.º 57, ser. 1A Inspectoria Federal de Obras contra as Sêcas 1: 1-108, 2: 1-126; 3: 1-283. Rio de Janeiro.

RAWITSCHER, F. K. 1944. Algumas noções sôbre a vegetação do litoral brasileiro. *Bol. Assoc. Geog. Bras.* 5: 13-28.

12

O Refúgio dos Irerês



Os Brèjos

Já vai longe o tempo em que os terrenos brejosos eram tidos como inúteis. Hoje sabe-se quão importantes são na cadeia biológica da natureza, como criadouros naturais de algas e uma infinidade de animais microscópicos que constituem o elo inicial de tôda uma cadeia alimentar natural que freqüentemente termina na ponta de uma vara de pesca.

Quais são as condições propícias que juntas compõem o ambiente inconfundível? Há alguma relação entre altitude e brejo? Entre latitude e brejo? As plantas que aí crescem são exclusivas? Têm alguma adaptação especial? Estas e outras indagações serão respondidas neste capítulo.

Água é a palavra mágica, ou melhor é a palavra-chave neste ambiente. Não que ela não seja imprescindível a outras associações, mas aqui tem um papel dos mais importantes e deve ser tão abundante no solo que o excesso deve aparecer à superfície. Para que isso ocorra é preciso que certas condições topográficas e geológicas colaborem.

Assim a pouca inclinação do terreno que retarda muito ou impede a drenagem natural, a existência no solo de camadas impermeáveis à água, próximas à superfície, impedindo a infiltração ou a proximidade da rocha-mãe, logo abaixo da superficie do solo incipiente ou a combinação dêstes fatôres criam as condições físicas indispensáveis à existência de um brejo.

Desde que as condições acima descritas existam, existirá também a possibilidade de ocorrência de brejo, não importando se a área está situada ao nível do mar, no planalto ou em alguma ravina no alto de montanhas, ao sul ou ao norte do País.

O solo inundado durante todo o ano ou durante alguns meses impede o acesso de ar, necessário à respiração, às raízes das plantas, criando um ambiente anaeróbio no qual sòmente certas espécies, selecionadas pelas adaptações que possuem, conseguem sobreviver.

A Vegetação

A mais conspícua das plantas de brejo é com certeza a taboa, *Typha dominguensis* dos botânicos, que ocorre em densas associações. Esta planta cresce por meio de um rizoma enterrado na lama superficial, de onde brotam em tufos as longas (2 m e mais) fôlhas eretas e as raízes. As fôlhas são grossas e achatadas como fitas, abrigando em sua estrutura interna um extenso sistema de aeração que está em comunicação direta com sistema semelhante no rizoma, prolongando-se às últimas raízes, mergulhadas na lama.

Êsse sistema de canais, cheios de ar, em comunicação com o meio exterior apenas através dos estômatos (aberturas da epiderme) localizados nas porções da fôlha que estão fora do alcance da água, assegura à planta um reservatório permanente de oxigênio. Êste é produzido em tôdas as células verdes durante o dia, acumula-se no ar contido nos canais de aeração, e pela diferença de concentrações pode difundir até as últimas raízes. Isso só é possível porque tôdas as porções externas da planta que se encontram submersas estão impermeabilizadas, literalmente seladas, à água, que não pode penetrar os espaços de ar, e ao ar, que não pode escapar para o meio [1]. A água só penetra o interior da planta através dos pêlos absorventes (obviamente não impermeabilizados) e é cuidadosamente encami-

(1) Valendo-se desta fantástica e perfeita impermeabilização que retém ar no interior de fôlhas e caules, presente em muitos tipos de plantas de brejos, os habitantes do lago Titicaca, desde tempos imemoriais, constróem rústicos barcos amarrando entre si feixes de fôlhas e caules de uma planta que cresce nas margens do lendário lago, o toró. Recentemente (julho de 1970) aproveitando as qualidades de flutuação de material semelhante, o famoso explorador norueguês Thor Heyerdahl e um grupo de companheiros fizeram-se ao mar, e atravessaram o Atlântico, em um barco construído inteiramente de feixes amarrados de hastes da planta que forneceu o "papel aos egípcios da Antigüidade, o famoso papiro (*Cyperus papyrus*).

nhada aos tecidos condutores que por sua vez são estanques, nos órgãos, isto é, estão isolados dos tecidos vizinhos por camada impermeabilizada.

Não há na natureza situação mais paradoxal. As plantas de brejo, com suas raízes e caules imersos na água, estão mais e melhor isolados desta do que a planta que cresce em terra firme.

Bastante característica desta espécie são as densas inflorescências cilíndricas de côr castanho-vináceo ou marrom, que na extremidade de longas hastes sobressaem do mar verde das fôlhas e que podem ver vistas durante os meses do inverno no centro-sul do Brasil.

Inúmeras outras plantas ocorrem nesta associação, nenhuma entretanto é tão abundante, tão conspícua e chama tanto a atenção como a taboa. Ela define e caracteriza fisionômicamente o brejo.

Os Banhados

Um brejo pode, eventualmente, secar durante a estação menos chuvosa, o banhado em geral não. Aqui o volume de água acumulada é muito maior, o que faz com que a profundidade aumente e assim as plantas com raízes ou rizomas fixas ao fundo, gradualmente diminuem e por fim desaparecem, deixando à mostra o espelho d'água.

Cedem elas o lugar a plantas melhor adaptadas às novas condições, de tal sorte que a expressão acima empregada — espelho d'água — pode ser apenas uma metáfora, pois alguns tipos de plantas flutuantes fazem agora sua aparição, pontilhando a superfície das águas com diferentes matizes de verde.

Destaca-se, dentre estas, o conhecido aguapé, *Eichhornia crassipes* dos botânicos, onde cada planta é uma touceira de fôlhas flutuantes com raízes penduradas de um ponto central abaixo. A flutuação é dada por uma extraordinária adaptação do pecíolo da fôlha. Êste é inflado pouco antes de atingir o limbo, formando uma vesícula insubmersível, devido à existência em seu interior de um extenso tecido aerífero (aerênquima é o têrmo com que a Botânica designa êste tipo de parênquima) cuidadosamente impermeabilizado externamente, a ponto de torná-lo estanque. Esta planta produz cachos eretos de vistosas flôres roxas, que lembram flôres de orquídea.

O aguapé cresce em grande quantidade nestes ambientes [2] e serve de abrigo a inúmeros peixes que nêle, muitas vêzes, depositam seus ovos.

Daqui saem por ocasião das grandes cheias, estas plantas que são carreadas aos rios, onde formam pitorescas ilhas flutuantes, móveis ao sabor da correnteza, terminando eventualmente seus dias ao atingirem o mar.

Além do aguapé, que pode flutuar em águas mais profundas, há outra planta dêste ambiente, dos trechos mais rasos e que merece um lugar de destaque pela beleza de suas flôres: é o nenúfar, que o botânico chama *Nymphaea.*

Não só suas lindas flôres flutuantes chamam a atenção, mas também as grandes fôlhas, de contôrno quase circular, perfeitamente aderidas à superfície da água. Lembra o conjunto um quadro em que algum pintor usou como tela um espelho e traçou círculos verdes sôbre êle.

Para "quebrar o encanto" e descobrir como essas fôlhas flutuam, sem serem arrastadas, basta procurar sob a água os longos pecíolos, que como um cordão umbilical, ligam cada fôlha a uma porção caulinar enterrada na lama do fundo. Êste pecíolo, embora possuidor de sistema de aeração, não faz a fôlha flutuar, e esta não tem flutuadores próprios; o mecanismo usado pela natureza aqui é outro. A fôlha com sua grande superfície apóia-se na película da interface água-ar (essa película é estudada na Física sob o nome de tensão superficial) e nisso é ajudada pelo revestimento ceroso, impermeável à água, que não consegue "molhar" a fôlha.

Outras plantas há, como as diferentes espécies de *Jussieua,* que coabitam êstes ambientes. Várias espécies de *Jussieua,* desenvolvem raízes "respiratórias" características. Estas em geral são alvas e são encontradas, seja como tufos de raízes adventícias, junto às fôlhas flutuantes, seja partindo de raízes normais enterradas na lama, saem desta, aparecendo então dentro da água, no fundo, como fileiras de longos palitos brancos, flexíveis ao sabor do movimento das águas. Estas raízes na verdade não são equivalentes aos pneumatóforos de outras plantas. Pelo contrário, jamais permitem a entrada ou saída de ar, são apenas

(2) Esta planta é nativa da América do Sul. Há muito tempo foi introduzida na África Equatorial e lá adaptou-se muito bem. Tão bem que em certos rios, como o Congo, é tal a massa de plantas flutuantes, que interferem com a navegação, obrigando à manutenção contínua de barcos limpadores para evitar um colapso nos transportes fluviais da região. Êsse serviço existiu em caráter permanente pelo menos até a ocasião da independência do antigo Congo Belga. Danos semelhantes ocorrem nas partes quentes dos Estados Unidos, onde a planta foi inicialmente introduzida como ornamental.

reservatórios de oxigênio produzido durante o dia. Muitas outras plantas com outras adaptações ocorrem também mas é preciso não se perder na enumeração sem fim dos diferentes caminhos que a Natureza encontrou.

É fácil agora passar dêste ambiente para o que o botânico chama lagoa. Basta apenas considerar uma área maior coberta de água, que realmente mostre um espelho d'água. A recíproca também é verdadeira e pode-se designar, em certos casos, as margens da lagoa, disfarçadas pela vegetação, como banhados, pela sua composição botânica.

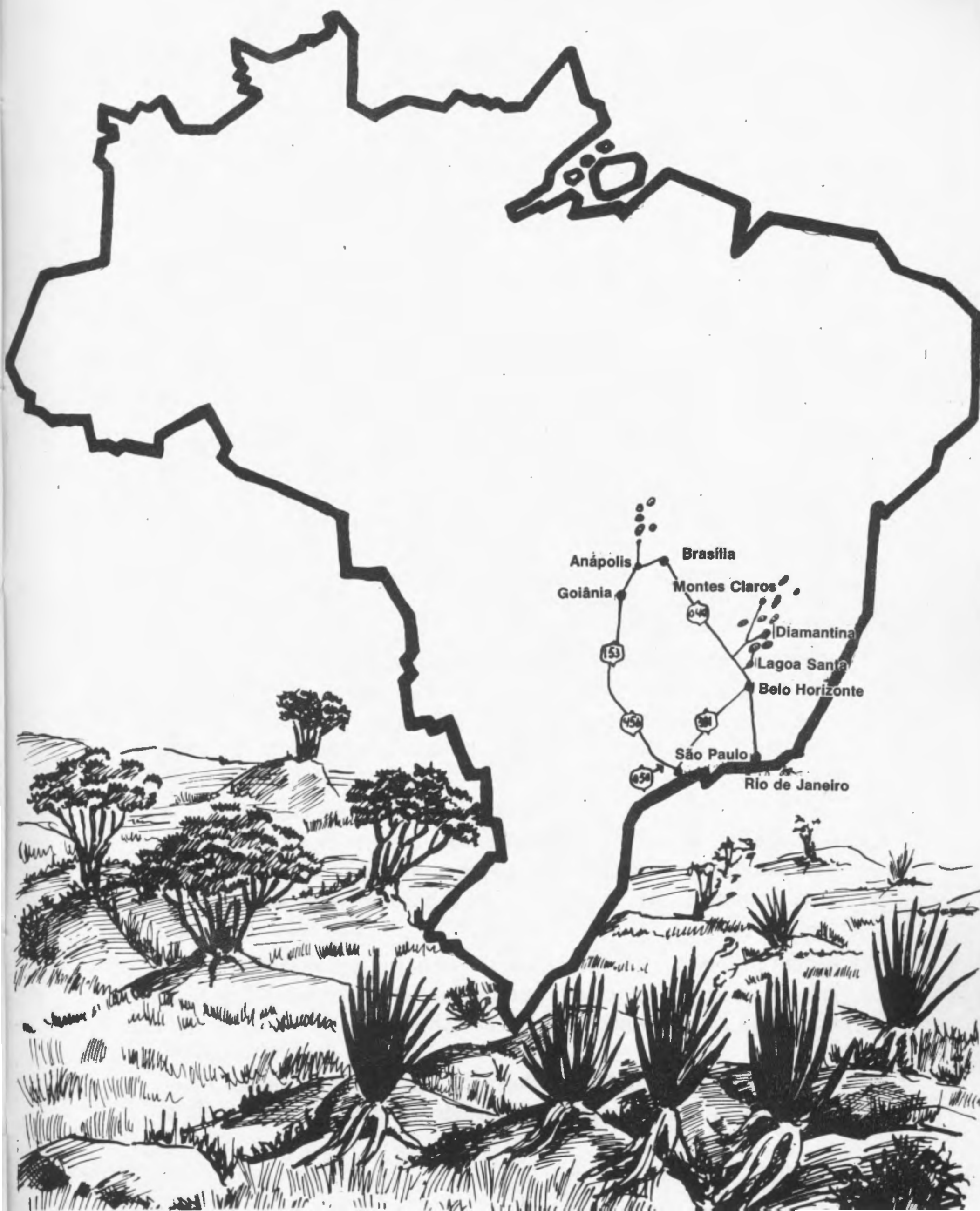
Bibliografia

CABRERA, A. L. e H. FABRIS 1948. Plantas acuáticas de la Provincia de Buenos Aires. *Min. Hac. Econ. y Prev. Dir. Agropec. Publ. Tecn.* 5 (2): 1-131.

HOEHNE, F. C. 1955. *Plantas aquáticas.* Public. série D. Secr. Agric. S. Paulo. Instituto de Botânica: 1-168 (incl. 81 pr.). São Paulo.

13

Os Campos Rupestres



O Ambiente

O emprêgo de uma palavra pouco usada do idioma português, para caracterizar um determinado ambiente, não pode passar sem um esclarecimento, especialmente quando se sabe que findou com a geração do autor o ensino obrigatório do latim no secundário. Rupestre significa pedregoso natural, isto é, não criado pelo homem. Assim, campo rupestre é a designação que o botânico usa para os campos altos, pedregosos, principalmente de certas serras de Minas Gerais e Goiás e que, embora localizados dentro de áreas fitogeográficas diversas, destas diferem fundamentalmente, seja pela fisionomia, seja pela composição botânica ímpar.

Aparentemente a pouca profundidade do solo, que em geral mal cobre as rochas que afloram por tôda a parte nestas serras, é o fator que impossibilita, à vegetação adaptada aos solos muitos mais profundos de áreas limítrofes, colonizar êstes trechos.

A quase não-existência de solo implica na não-formação de lençol freático de tal sorte que, com a menor precipitação, tôda a região se transforma em enorme charco, com água vertendo por tôda a parte.

Cessada a chuva, as enxurradas em borbotões ràpidamente desaparecem, levando de roldão, para o vale lá embaixo,

enormes quantidades de material desagregado da rocha-mãe, que as raízes das plantas não tiveram tempo de agregar.

Estas rochas são em geral afloramentos de quartzitos ou arenitos que pela desagregação fornecem areia; pode-se entender agora o poder carreador das enxurradas serranas e a razão da impossibilidade de formação de solo sôbre a rocha-mãe, nestas paragens íngremes.

Ao subir estas serras, em geral a partir da cota de 900 m, e mais acentuadamente depois de 1000 m, observa-se a mudança total da vegetação: muda seu aspecto, mudam suas plantas.

A vegetação se torna rasteira e por isso agigantam-se os arbustos esparsos, na falta de uma escala arbórea de comparação. Neste instante não se pode deixar de sentir a grandiosidade do ambiente e a eloqüência da luta pela sobrevivência em tão priscro terreno. Aqui e agora pode-se mais uma vez confirmar o que atrás foi dito na Introdução sôbre o fenômeno da convergência. É realmente extraordinária a semelhança vegetativa entre muitas das plantas que aí crescem. Não há nenhuma outra região no Brasil onde ocorram tantos exemplos juntos.

A vegetação, a despeito de sua enganadora uniformidade de aspecto, é das mais variadas e belas. Há beleza na disposição das fôlhas, na graça da singeleza dos poucos ramos, nos surpreendentes matizes de verde a verde-azulado das fôlhas e acima de tudo nas côres vivas porém harmoniosas das flôres, umas delicadas, outras perfumadas, aquelas grandes, aqui simétricas, lá sem cálice, estas tubulosas, estas outras imbricadas, num interminável caleidoscópio vivo. É difícil a tarefa de selecionar, dentre tantas, as poucas que devam representar tantas. A escolha recai, como em outros capítulos foi feito, naquelas espécies que mostram as mais notáveis adaptações de sobrevivência naquele ambiente.

A Vegetação

Vellozia compacta, o arbusto que em abundância se encontra como que espetado entre blocos de rocha, chama a atenção imediatamente. Seu caule e ramos têm aspecto estranho, parecem feitos de grosseiro fêltro marrom-escuro que se torna negro quando chove.

No ápice de cada bifurcação um pequeno topête, de fôlhas verdes, estreitas e curtas, muito densas, contrastam com sua côr verde, encimando a haste que parece sêca e morta.

Aproximem-se; examinem de perto; descubram que o "caule" está escondido no âmago de grosso capacho e que no ápice é apenas tão grosso quanto um lápis embora pareça ter a grossura de suculenta banana.

Que é êsse engrossamento? Como se forma? Para que serve? A observação mostrará que as fôlhas têm ampla bainha e que esta não cai quando a fôlha séssil morre e se desprende. A bainha, fendida naturalmente em cordões palháceos, compactamente dispostos, forma a espesura do "caule" e dá, a êste, aquêle aspecto de capacho de côco cilíndrico, que tanto chama a atenção. Continuem a observar, abram mais o trançado das bainhas, esmiúcem o interior. Que são estas porções firmes, cilíndricas, da grossura de barbante fino que saem diretamente da superfície do caule e se perdem por entre as fibras dos restos das bainhas? São raízes; sim são raízes, do tipo que o botânico chama adventícia aérea, por não se originar da raiz primária do embrião e por se encontrar muito acima do solo, nas partes aéreas do caule.

Esta planta, crescendo em ambiente onde não existe solo capaz de armazenar água que supra seus gastos, constrói, por assim dizer, seu próprio solo armazenador, à volta do caule, logo abaixo das fôlhas consumidoras de água e o leva junto, consigo, cada vez mais alto, quando cresce, simultâneamente formando novas raízes em cada nôvo andar.

Desta forma, não importa que a água da chuva se escoe e desapareça ràpidamente; cada planta tem seu próprio reservatório formado ao se embeberem os restos das fibras das bainhas e onde as raízes estão imersas. Esta é uma das mais fantásticas adaptações de sobrevivência de que se tem notícia, a construção paciente e lenta de estruturas retentoras de água e o desenvolvimento de raízes adventícias que são capazes de aproveitarem esta água.

Além desta *Vellozia,* muitas outras espécies, de porte menor, do mesmo gênero e várias outras do gênero *Barbacenia,* da mesma família, tôdas plantas baixas, que ficam rentes ao chão, têm lindas flôres de diversas colorações. Florescem também em épocas diferentes, no fim do verão e comêço do outono. Estas plantas mostram em escala bem menor as mesmas adaptações descritas para *Vellozia compacta.*

Certas outras espécies desta mesma família botânica ocorrem em alguns tipos de Campo Cerrado e nas regiões rochosas do litoral, a partir do Estado do Rio de Janeiro para o norte.

Pela freqüência de indivíduos e pelo número enorme de tipos, não podem deixar de figurar nesta caracterização os diferentes gêneros, de outra família botânica, que aqui tem sua maior variedade. São as Eriocauláceas. Estas, como as Velloziáceas acima mencionadas, são monocotiledôneas, porém com hábito em roseta, lembrando muito o aspecto de um caraguatá inerme. Essa semelhança se deve à disposição espiralada, densamente imbricada, das fôlhas estreitas, que simulam, ao se olhar de cima, uma rosa-dos-ventos tridimensional. As flôres minúsculas estão reunidas em densas inflorescências brancas, pulverulentas, que como delicadas taças rasas a planta oferece em profusão, na extremidade de longo e delgado pedúnculo.

São tão abundantes estas inflorescências, tão variado seu tamanho, que colocadas tão acima do verde das fôlhas por inconspícuos pedúnculos, fica-se com a impressão que sôbre certos trechos do campo estão pairando pequeninos flocos de algodão.

Outros representantes dêste mesmo grupo, muito menos freqüentes entretanto, colocam suas enormes inflorescências até quase 2 m de altura. Estas são formadas por dezenas de inflorescências menores, cada uma com um longo e fino pedúnculo, todos inseridos sôbre um mesmo ponto no ápice do eixo e dispostos de tal maneira a formarem com seu conjunto uma delicada e imaginária esfera branca na superfície.

Esta não é contínua, pois as pequenas inflorescências, réplicas daquelas acima descritas, não se tocam, permitindo que a vista alcance o interior e, vendo os pedúnculos irradiando-se, explique o estranho fenômeno de gôtas brancas simètricamente pairando no ar, qual cetro de divindade mitológica.

Até agora não foi feita nenhuma menção de adaptação morfológica evidente destas plantas ao ambiente onde se encontram.

A adaptação que existe entretanto é das mais refinadas e não se traduz em têrmos morfológicos. Estas plantas têm o ciclo de vida adaptado; são plantas anuais com desenvolvimento bastante rápido durante os meses em que há abundância de chuva. Florescem e logo depois desaparecem (sobrevivem sob a forma de resistência natural que é a semente). As que tardam a florada, como aquelas de grandes inflorescências, entrando



Vegetação de banhado em Vila Atlântica, município de Solemar, SP. (Foto A. B. Joly, 7.1954.)



Vegetação de banhado com predominância de aguapé. Vila Atlântica, município de Solemar, SP. (Foto A. B. Joly, 7.1954.)



Brejos com Erigeron maximus *nas proximidades de Paraibuna, SP. (Foto A. B. Joly, 8.1968.)*



Vista geral com Vellozia compacta *e* Vellozia variabilis. *Serra do Cipó, MG. (Foto I. P. Sazima, 7.1969.)*



Cambessedesia. *Serra do Cipó, MG. (Foto A. B. Joly, 12.1969.)*



Vellozia caruncularis. *Detalhe das flôres. Serra do Cipó, MG. (Foto I. P. Sazima, 7.1969.)*

assim no início do estio, usam pràticamente todo o material e a água disponível em tôda a planta, para a inflorescência, que persiste viva, enquanto que as fôlhas abaixo fenecem e secam completamente, seguidas progressivamente pelas porções mais inferiores do próprio eixo floral que termina por secar, sustentando ainda as flôres, agora transmutadas em sementes.

Assim conseguem estas plantas competir, sobreviver e perpetuar-se neste ambiente, pela rapidez com que completam seu ciclo vegetativo. Elas têm uma adaptação semelhante às plantas que crescem em altas latitudes (tundras árticas) e que completam todo o ciclo vegetativo durante os poucos meses do verão, sobrevivendo durante o resto do ano sob a forma de resistência que é a semente, ou ainda das plantas que surgem das sementes, guardadas nas areias de desertos, após uma chuva esporádica, que pode vir com anos de espaçamento e que completam seu ciclo em poucas semanas.

Parecerá estranho que plantas de tão diversos ambientes e latitudes, em diferentes continentes, de diferentes hemisférios, apresentem adaptações semelhantes. Resultados semelhantes, porém onde mais há semelhança? Há exatamente na falta de água disponível durante boa parte do ano. Esta foi a mola mestra, o problema básico comum que as plantas das diferentes regiões, acima mencionadas, enfrentaram, cada grupo isoladamente e em épocas diferentes chegando a um resultado comum, apurado pela seleção natural.

Outras plantas de fôlhas relativamente pequenas, densamente dispostas aos pares, imbricadas, chamam também a atenção. Aqui entretanto não se trata de um grupo botânicamente uniforme, pelo contrário, são plantas pertencentes a famílias botânicas distintas, como, por exemplo, das Melastomatáceas, Litráceas, Compostas e Ericáceas, entre outras, com hábito convergente.

Destas destacam-se diversos representantes da primeira das famílias acima mencionadas, dos gêneros *Lavoisiera, Microlicia* e *Cambessedesia,* todos com vistosas flôres brancas, roxas, ou vermelho-amarelas. São plantas semiarbustivas e herbáceas, algumas de apenas alguns centímetros de altura, com fôlhas muito pequenas lembrando plantas de musgo ou licopódio. Outras, mais altas, têm pouco mas longos ramos, revestidos por fôlhas duras, opostas-cruzadas, de côr verde-azulada, densamente dispostas, formando, cada ramo, uma delicada coluna de âmbito quadrangular.

Dentre as Compostas arbustivas as mais notáveis, tanto pelo aspecto vegetativo como pela beleza das inflorescências roxas, são as pertencentes ao gênero *Licnophora* com ramos mais abaixo, estranhamente marcados pelas cicatrizes das fôlhas que caíram e com fôlhas apenas nos ápices. Estas no lado inferior são completamente cobertas por longos pêlos brancos parecendo fios de algodão saindo por entre as fôlhas densamente dispostas.

Finalmente mais um grupo de plantas deve ser ainda mencionado não só pela abundância de indivíduos como pelas delicadas flôres amarelas, quando florescem. São as diferentes espécies do gênero *Xyris*. Estas plantas, com poucas fôlhas arrumadas, seja em roseta seja em um só plano vertical, como um leque, rentes ao chão, são inconspícuas no ambiente quando não estão em flor. No fim do verão entretanto, hastes nuas e brilhantes elevam-se a cêrca de 40-50 cm do chão, transportando no ápice estranha estrutura sólida, globóide, escamosa, de côr marrom com reflexos metálicos. São as características inflorescências que parcimoniosamente, todos os dias, abrem um pouco suas escamas (brácteas) deixando sair uma delicada flor amarela de cada vez.

Estas plantas crescem nos mesmos trechos onde são encontradas em maior abundância as Eriocauláceas. Também como estas florescem em conjunto no fim do verão salpicando entretanto de amarelo o mar de flocos brancos das flôres das primeiras.

A flora dos campos rupestres abriga um número relativamente elevado de endemismos. Fala-se em espécie endêmica quando determinada planta só é encontrada crescendo espontâneamente dentro de área limitada.

São freqüentes, por exemplo, endemismos em ilhas suficientemente afastadas de continentes, para prevenir possíveis migrações periódicas em ambos os sentidos, o que possibilitaria eventualmente uma troca genética. Assim com o passar do tempo acumulam-se naquela população isolada, características próprias, que as distinguem marcadamente de outras espécies, do mesmo gênero, que não sofreram restrição de cruzamentos.

Admite-se mesmo que, quanto maior fôr o número de espécies endêmicas, mais longo terá sido o tempo em que aquela área esteve bloqueada às migrações; em outras palavras o maior número de endemismos é um índice seguro do longo tempo de isolamento. Não há na flora brasileira outra associação, com

tal índice de endemismos, como a dos campos rupestres, que fala da antigüidade de seu isolamento, restrita como está ao alto das serras isoladas, verdadeiras ilhas no planalto brasileiro, únicos pontos onde se encontram as condições geo-climatológicas, razão de sua existência.

Bibliografia

HOEHNE, F. C. 1927. Aspecto e flora das serras de Minas Gerais: A flora das baixadas e das serras. *Rev. Ceres* S. Paulo. 3: 85-93.

MAGALHÃES, G. 1956. Contribuição para o conhecimento da flora dos campos alpinos de Minas Gerais. *An. Vª Reun. Anual Soc. Bot. do Brasil* (1954): 227-304, Imp. Univ. Porto Alegre.

MELLO BARRETO, H. L. de 1936. Lavoisieras da Serra do Cipó. *Bol. Est. Exper. de Agric.* Belo Horizonte 1 (1): 15-19, 7 tab.

MELLO BARRETO, H. L. de 1942. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Bol. Dep. Geog. Estado de Minas Gerais* 4: 5-30.

MELLO BARRETO, H. L. de 1949. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Ann. Bras. de Econ. Flor.* 2: 352-369 (reimpressão de 1942).

MELLO BARRETO, H. L. de 1956. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Bol. Geog.* 15 (130): 14-28.

SILVEIRA, A. A. da 1908. *Flora e Serras Mineiras*: 1-206 + 30 pr. + III. Imp. Ofic. Belo Horizonte. Minas Gerais.

SILVEIRA, A. A. da 1928, 1931. *Floralia Montium* I: 1-426 + IX + 254 pr.; II: 1-639 + XXIII + 1-4 + 131 pr. Imp. Ofic. Belo Horizonte. Minas Gerais.

14

A Campina Imensa



Os Pampas

No extremo sul do Brasil próximo ao litoral a paisagem é única e característica. Uma planura sem fim, onde a estrada rola por suaves colinas, às vêzes mal percebidas, permitindo à vista não acostumada do brasileiro de outras regiões descortinar um horizonte, só possível ao marinheiro em alto mar.

Faltam referências de apoio, elementos que permitam julgar distâncias pelas acanhadas vistas do visitante, que se perdem na linha de um horizonte nôvo, não supeitado de ser possível existir em terra firme. Uma árvore qualquér agiganta-se, sua silhueta recorta-se contra o azul do céu e atrai a vista que dela não quer se desviar, como que tentando prender-se àquela referência, como um náufrago no mar imenso não desvia os olhos do mais modesto mastro que rompa o horizonte.

A alegoria é válida; a planura está coberta por um verdadeiro mar de plantas herbáceas onde predominam as gramíneas que com suas hastes flexuosas curvam-se ao vento e, à semelhança de outras ondas, passam por nós em sucessivas vagas para se perder na distância.

Dentre os gêneros de gramíneas mais freqüentes nestes ambientes destaca-se, pelo número de indivíduos presentes, *Andropogon,* com diversas espécies com inflorescências eretas caraterísticas, marrom-esbranquiçadas ou brancas com frutos lanosos que se desprendem e são levados pelo vento. Outras como

Briza têm delicadas inflorescências onde grupos isolados de flôres — mais tarde frutos — como pequenos corações na extremidade de delicados pedúnculos, tremem ao menor sôpro de vento. Muitas como *Stipa, Pipochaetium* e *Poa* compõem com as primeiras o grupo das gramíneas mais freqüentes.

As ervas comuns, de pequeno porte, podem ser encontradas de permeio com as gramíneas; são espécies dos gêneros *Gomphrena* e *Telanthera,* da família das Amarantáceas, com fôlhas opostas e inflorescências pequenas, globóides, branco-amareladas no ápice de longos pedúnculos. Estas inflorescências constituídas por pequenas flôres de perianto branco, sêco, por entre numerosas brácteas, também brancas e sêcas; não fenecem como as das outras plantas, têm sempre aspecto de recém-colhidas, mesmo meses depois de apanhadas. Outras plantas baixas também podem ser vistas, como as várias espécies do gênero *Sida* e *Waltheria.* Aquelas com flôres individualizadas, branco-amareladas ou rosadas e estas com pequenas flôres amarelas reunidas em glomérulos axilares.

Pequenas árvores esparsas, com copa pouco desenvolvida, emergem aqui e ali; estas arvoretas, conhecidas na região como capororoca (*Myrsine umbellata*), pau-de-leite (*Excecaria biglandulosa*) e corticeira (*Erythrina*), atraem a atenção do viajante. Em muitos trechos dêstes campos litorâneos enormes extensões estão cobertas por um coqueiro anão, o butiá (*Butia eriospatha* e *B. capitata*) que com suas fôlhas penadas enfeitam a paisagem.

A Campanha

A campanha gaúcha pròpriamente dita está localizada mais para o interior e seus campos limpos cobrem cêrca de 2/3 da área do estado. Faltam aqui as árvores ou arvoretas isoladas, tão características dos campos litorâneos. Aqui encontramos pequenos grupos isolados de arbustos constituindo verdadeiras ilhas baixas que sobressaem da cobertura contínua, representada essencialmente por gramíneas dos gêneros *Briza, Poa* e *Stipa* entre outros.

As manchas isoladas mais altas são formadas por grupos de pequenos arbustos do gênero *Baccharis* e também pelas touceiras espinhentas do caraguatá gaúcho (*Eryngium*), planta com fôlhas longas, dispostas espiraladamente em roseta, com margens aculeadas, do centro das quais nasce a longa inflorescência

ramificada, transportando no ápice de cada ramo uma pequena e densa esfera de flôres minúsculas. Ao lado destas podem ocorrer algumas bromélias, os verdadeiros caraguatás.

Em certas regiões a paisagem modifica-se lentamente à medida que se avança. Suaves ondulações que pela harmonia que emprestam à paisagem trazem à lembrança a melodia de um Noturno de Chopin ouvida na tranqüilidade de um entardecer. Assim quase insensìvelmente passa-se para um nôvo tema que naturalmente chegou: a coxilha.

A vegetação muda pouco e a principal característica é o quase total desaparecimento das manchas de arbustos. Aqui imperam as gramíneas, algumas comuns às regiões planas; outras mais freqüentes agora são as espécies dos gêneros *Erianthus, Aristida* e *Andropogon,* que cobrem as suaves colinas. Porém ao longo das ravinas, encaixado perfeitamente nas encostas de drenagem das colinas, acompanhando precisamente o curso de arroios e riachos — mais tarde rios — um adensamento de árvores, qual sinuosa massa verde escura, interrompe a vista. São as matas em "galeria" também conhecidas como matas ciliares.

As árvores não são altas, mas estão suficientemente próximas para que, com sua sombra, impossibilitem o desenvolvimento de gramíneas. Várias espécies de diferentes famílias botânicas podem ser aqui encontradas. Dentre as mais comuns, destacam-se o sarandi (*Terminalia australis*), as espinhentas unhas-de-gato (*Acacia bonariensis*) e sombra-de-touro (*Acanthosiris spinescens*), bem como uma aroeira (*Lythraea brasiliensis*) e o salgueiro (*Salix humboldtiana*). Podem ocorrer ainda espécies de *Erythrina e Sebastiania.* O salgueiro é uma das árvores mais características desta paisagem bucólica, com seus longos e finos ramos pendentes.

Mesmo em certas regiões, como as da serra do Herval, o mesmo tipo de vegetação pode ser encontrado. Suas suaves elevações acham-se cobertas pelo mesmo tipo de vegetação.

Estas campinas representam no Brasil o limite norte da extensão do pampa argentino-uruguaio.

Bibliografia

KUHLMANN, E. 1952. Vegetação campestre do planalto meridional do Brasil. *Rev. Bras. Geog.* 14 (2): 57-74.

KUHLMANN, E. 1953. A vegetação original do Rio Grande do Sul. *Bol. Geog.* 11 (113): 157-163.

LINDMAN, C. A. M. 1906. *A vegetação do Rio Grande do Sul* (Trad. de A. Loefgren). XIII + 1-356 + 2 Mapas. Edit. Livr. Universal. Porto Alegre.

RAMBO, B. 1953. História da flora do planalto riograndense. *An. Herb. Barbosa Rodrigues.* Itajai, 5: 185-232.

RAMBO, B. 1942. *A fisionomia do Rio Grande do Sul.* 360 pp. Ed. Graf. Imp. Ofic. Pôrto Alegre.

SCHULTZ, A. R. 1957. Some fitogeografical and fitological data from Rio Grande do Sul, Brazil. *Vegetatio* VII (5,6): 355-360.

15

O Lendário Pantanal



A região

A oeste do Estado de Mato Grosso, em região que corresponde a um dos pontos menos elevados do planalto central brasileiro, com altitude variando entre 100 e 200 metros apenas, uma típica depressão portanto, encontra-se localizada a região do Pantanal.

Essa extensa área, que se prolonga nos países limítrofes (Bolívia e Paraguai), é inundada regularmente de forma completa, durante os meses de outubro a março, como conseqüência do extravasamento dos rios da região (bacia do Rio Paraguai), provocado pelas chuvas intensas nesse período. Nos meses do estio (abril a setembro) o terreno se apresenta enxuto, porém salpicado de pequenas lagoas, muitas delas perenes durante tôda a sêca (baías na terminologia local) e que constituem os refúgios de uma plêiade de animais durante esta época do ano.

Naturalmente o fato do solo estar alagado durante muitos meses cada ano cria condições especiais que determinam um tipo característico de vegetação. É preciso lembrar, entretanto, que mesmo durante o período das cheias, o alagamento não é contínuo; ficam sempre nesgas de terra, maiores ou menores, fora d'água, interligadas ou não, e neste caso formam "ilhas", onde cresce uma vegetação bem diversa daquela que pode suportar solo inundado. Esta é a zona de transição, se assim a chamarmos, entre as terras sempre emersas e aquelas que temporàriamente desaparecem.

O período das enchentes é a época da fertilização dos solos pela deposição da argila e detritos vegetais carreados pelas águas transbordantes. É a época também da maior expansão das plantas inteiramente aquáticas que encontram o ambiente favorável a seu desenvolvimento, muito aumentado.

É fácil deduzir que os ambientes diferentes criados pelas inundações periódicas são relativamente numerosos. As maiores diferenças se verificam entre as terras nunca alagadas e as alagadas. Nestas também se estabelecem graduações, porque não têm tôdas a mesma altitude e assim ficam tempos diversos cobertas pela água, umas pouco tempo, outras mais e ainda há as que estão permanentemente alagadas.

Vegetação em caleidoscópio

É difícil, para quem não conhece a região mato-grossense do pantanal, avaliar as variações de tipos de vegetação que ocorrem a cada passo. É incrível como os diferentes tipos se sucedem, às vêzes quase sem transições, cada um perfeitamente distinto morfofisionômicamente do outro e com suas espécies botânicas típicas. Realmente esta é a característica marcante de tôda uma região. Pode-se ràpidamente sair do mais característico campo cerrado, localizado em trechos não inundáveis para uma campina sem árvores, onde raras plantas lenhosas baixas ocorrem no meio de um tapête de gramíneas. Estas campinas, localizadas sempre em pontos ligeiramente mais baixos que o cerrado, isolam êste em agrupamentos que, muitas vêzes, mais parecem ilhas de vegetação arbórea, espalhadas em um mar verde sem ondas. Aqui, durante a época das chuvas, a água se acumula na superfície, transformando então a alegoria em realidade. Caminhando-se mais um pouco, pode-se penetrar em densa mata, com suas árvores características, como a aroeira (*Astronium?*), o angico vermelho (*Piptadenia*), a piúva (*Tabebuia*), o imbiruçu (*Bombax*), o timbó (*Magonia*), figueiras (*Ficus*), o chico-magro (*Guazuma ulmifolia*), entre outras. Desta mata densa e sombria também em região não inundável chega-se, às vêzes, quase bruscamente, a outro tipo de mata, o paratudal.

Nesta associação quase exclusiva de paratudo (*Tabebuia aurea?*) onde as árvores com troncos não muito grossos, de casca rugosa e galhos retorcidos, guardam distância entre si,

ficam espaços abertos de solo recobertos, na época sêca, por um tapête de gramíneas e de outras plantas rasteiras, como certa espécie de *Euphorbia,* de fôlhas minúsculas, forrando tudo; grupos de *Portulacca,* com belas flôres rosadas, e em destaque, as inflorescências globóides, roxas, de uma Amarantácea completam os tapêtes formados por uma espécie de amendoim (*Arachis*), que é estolonífera. Esta planta produz lindas flôres de côr amarelo-ôvo, em pequenas inflorescências eretas que se destacam bastante do verde-escuro subjacente. Esta espécie, conhecida como amendoim-bravo, há alguns anos atrás, foi introduzida em cultura, em várias regiões do país, sendo utilizada em áreas que se quer revestir de verde (como se fôra um gramado), sem se abster do colorido das flôres.

Estas são regiões tìpicamente inundadas durante a época das chuvas. Dêste ponto, talvez um pouco mais distante da mata que ficou para trás, surgem os primeiros carandás (*Copernicia australis*). Estas elegantes palmeiras formam associações, quase exclusivas, de milhares de indivíduos, que atingem altura não superior a 10-12 metros, distanciados uns dos outros, onde o solo negro também se encontra revestido do mesmo tipo de tapête que existe embaixo do paratudal. Dêste ponto em diante, às vêzes, desaparecem por completo as árvores, sobressaindo apenas do tapête verde os milhares de cupinzeiros, elevados cêrca de 50-60 cm, ou, conforme o local, entra-se em regiões que ficam permanentemente alagadas e aqui mais uma vez muda totalmente a vegetação. Sinal seguro de que há uma "baía" nas proximidades. Estas abrigam por sua vez outros tipos de plantas.

Pode acontecer entretanto que, sùbitamente, ao findar o prado verde, surja outro tipo de mata. Esta, caracterizada pela presença de outra palmeira, o acuri (*Attalea princeps*), encontra-se apenas bordejando as margens mais elevadas dos rios e dos freqüentes corixos (braços de rios). É a floresta-de-galeria dos botânicos que, vista de avião, caprichosamente acompanha como duas gigantescas cobras verde-escuras ambas as margens dos caprichosos meandros dos rios e corixos da região.

É aqui, neste tipo de floresta, que cresce o novateiro ou pau-de-novato (*Triplaris formicosa*), árvore pequena, de tronco liso, cinza-claro, bem marcado pelas cicatrizes acrescentes das fôlhas alternas que caíram. As fôlhas lembram, pela forma e

tamanho, as fôlhas do cacaueiro, mas a peculiaridade desta planta está na associação que mantém com formigas. Estas, como na embaúba (*Cecropia*), já mencionada em capítulo anterior e que aqui também ocorre, vivem no interior do caule e ramos por onde penetram através de pequenas perfurações que fazem no tronco em pontos predeterminados logo acima da inserção de fôlhas. O nome regional refere-se ao fato de que um forasteiro na região, desconhecendo a planta, jamais imagina o que lhe acontece quando por necessidade ou por brincadeira dos pantaneiros, tenta derrubar, com um machado, a referida espécie e, na primeira pancada no tronco, fica coberto de formigas vermelhas.

Além desta espécie, são freqüentes neste tipo de mata-de-galeria, o genipapo (*Genipa americana*), rubiácea arbórea, produtora de frutos comestíveis; figueiras enormes (*Ficus*) com muitas raízes adventícias, às vêzes longuíssimas, partindo dos ramos altos e mergulhando na água, caso cresçam nas margens dos rios ou corixos; ingàzeiros (*Inga*), árvores bastante ramificadas, com galhos horizontais longos e fôlhas típicas; o tarumã (*Vitex*), árvore muito grande e copada; a embaúba (*Cecropia*) de fôlhas relativamente pequenas para o gênero, de côr esbranquiçada e com magníficas raízes escoras; o tucum (*Bactris*), pequena palmeira com porções vegetativas e férteis revestidas de espinhos, e aqui e ali, especialmente nos barrancos, voltados para o rio, uma ou outra planta de Carandá (*Copernicia*) já mencionada, bem como certa espécie de *Vochyslia*. Esta espécie apresenta uma das adaptações morfológicas ao ambiente, que mais chamam a atenção. Os ramos inferiores da planta, que crescem às margens de rios, desenvolvem tufo de raízes adventícias que retêm tudo o que passar flutuando (fôlhas, galhos, etc.) durante as cheias. Ao baixarem as águas êsse material único é incorporado ao solo do local onde a planta está, de tal forma que êste aos poucos se eleva.

Êste apanhado geral serviu apenas para dar uma idéia da variedade de tipos de associações vegetais que se podem encontrar nesta região. Poderia ainda, para reafirmar mais uma vez o subtítulo dêste capítulo, acrescentar que em certos trechos, nos pontos mais altos de pequenas montanhas cobertas de cerrado, que podem ocorrer na região, como as da serra da Bodoquena, onde a rocha calcária aflora, desaparecem como por encanto as espécies que conhecemos do cerrado. São elas substituídas



Pampa nas proximidades de Panambi, R. S. (Foto L. M. Coutinho, 1.1964.)



Pampa nas proximidades de Panambi, R. S. (Foto L. M. Coutinho, 1.1964.)



Carandazal, vista aérea. Fazenda Bodoquena, MT. (Foto A. B. Joly, 11.1969.)



Paratudal, no primeiro plano um tronco de piúva. Fazenda Bodoquena, MT. (Foto A. B. Joly, 11.1969.)



Carandazal. Fazenda Bodoquena, MT. (Foto A. B. Joly, 11.1969.)



Paratudal. Fazenda Bodoquena, MT. (Foto A. B. Joly, 11.1969.)

por estranhas plantas, que lembram, pelo seu aspecto, a vegetação da caatinga do Nordeste! Realmente aqui encontramos, por exemplo, enormes associações de uma gigantesca *Dyckia* (Bromeliácea) com tronco grosso, deitado sôbre a pedra, formado pelos restos de bainhas das longas, carnosas e espinhentas fôlhas de côr cinzenta. Das rosetas terminais de fôlhas nascem, nas axilas superiores, inflorescências ramificadas que atingem um metro de altura. O chão entre estas plantas está revestido, especialmente nas frestas das rochas, por um tapête de *Selaginella,* espécie muito parecida à que ocorre na caatinga do Nordeste e que, como esta, pode enrolar-se completamente quando falta água. Aqui também está presente um cansanção, com êste mesmo nome com que é conhecido no Nordeste. Tão agressivo como aquêle, porém espécies diferentes. Outras figuras familiares, nas proximidades dêstes afloramentos, são as majestosas colunas de um mandacaru, semelhante àquele já mencionado em outro capítulo, bem como as colunas menores, delgadas, de outra espécie de *Cereus.*

Creio que êste último exemplo de diversificação de tipos de associações possíveis de serem encontrados na região encerra esta breve apreciação. Maior ênfase será dada agora às associações de plantas que vivem na água ou nas suas proximidades.

No reino das águas verdes

A maioria das plantas aquáticas flutuantes é constituída por plantas de sol, que não suportam sombreamento. Mesmo aquelas plantas que vivem inteiramente submersas, necessitam de bastante luz para sobreviverem. Como a vegetação é variada em cada ambiente, é mais cômodo descrevê-la como se o visitante estivesse cruzando a região em trechos escolhidos.

A exploração das lagoas (baías) e canais (corixos) só pode ser feita por meio de um barco. Só assim é possível chegar às plantas que flutuam nas áreas mais fundas e apreciar-se bem a vegetação das margens.

Multiplicam-se aqui as inúmeras adaptações à flutuação, já mencionadas no Capítulo 12. Muitas das plantas que antes vimos serão reencontradas aqui: dentre estas destacam-se as grandes massas flutuantes do aguapé (*Eichhornia crassipes* e *E. longipes*) sobressaindo bem da superfície. Outras que forma coberturas contínuas, como que forrando tudo, são as colônias de *Hydromystria stolonifera,* com fôlhas quase orbiculares, de longos pecíolos, tanto mais longos quanto mais velhos, dispos-

tos em tôrno de um ponto central de onde partem novas fôlhas e, para baixo, raízes longas e retas, dissecadas por verdadeiro fêltro de compridos pêlos absorventes. Esta planta consegue flutuar pelo desenvolvimento de extenso parênquima aerífero (tecido capaz de reter gases em seu interior) no lado inferior da fôlha, em contato direto com a água, mas dela perfeitamente isolado pela camada impermeabilizante da cutícula. Esta planta, da mesma forma como o aguapé, tem a capacidade de formar estolões finos que nascem ao nível das fôlhas e irradiam do centro. Êstes estolões produzem na extremidade uma nova planta, a partir de uma gema especial. Assim sucessivamente, de tal sorte que pelo entrelaçamento de estolões próximos, tôdas as plantas de uma comunidade estão ou diretamente ligadas às suas vizinhas, ou a elas prêsas pelos estolões trançados.

Isso assegura uma estabilidade notável à associação, que, assim, pode tranqüilamente ocupar também áreas de água corrente, sem serem arrastadas e pràticamente sem grande competição por parte de outras plantas. Competição sempre há e aqui é exemplificada pelo menos por duas outras plantas de famílias botânicas diversas, o que vem mostrar mais uma vez um exemplo de convergência. Uma delas já discutimos anteriormente (veja Capítulo 12): é o aguapé, que tem um sistema de propagação vegetativa idêntico ao já descrito, porém mais eficiente na manutenção da "colônia" como conseqüência da robustez do estolão. A outra é a conhecida erva-de-santa-luzia (*Pistia stratiotes*, dos botânicos) que tem o mesmo sistema de propagação em estolões, como já foi descrito e a mesma disposição em roseta das fôlhas. Esta planta, com fôlhas estreitas na base e largas no ápice, tem o lado superior da fôlha com textura de fêltro e o lado inferior com parênquima aerífero. Durante o dia as fôlhas ficam perfeitamente apressas à superfície da água, mas ao anoitecer e durante tôda a noite, as fôlhas ficam eretas, muito juntas, lembrando em seu conjunto um pequeno repôlho; êsse movimento, que o caboclo refere dizendo que a planta "está dormindo", tem sua origem na variação da intensidade luminosa, variação essa que a planta percebe e se prepara para passar a noite. Tais movimentos são executados mesmo durante o dia, se houver céu suficientemente nublado ou, no laboratório, a qualquer hora, cobrindo-se convenientemente a planta.

Nos espaços deixados entre as fôlhas e os estolões de plantas vizinhas, poderemos encontrar outras plantas, muito mais delicadas e menores, que aí vivem livremente, abrigadas da correnteza pela proteção dada pela colônia maior. Dentre estas

aproveitadoras de espaço destaca-se *Azolla*, uma pequena planta do mesmo grupo botânico das samambaias. A planta tôda é uma delicada esponja formada por minúsculas fôlhas (de pouco mais de 1 mm), densamente imbricadas ao longo de finíssimo e pequeno caule ramificado de 1-2 cm de comprimento. Êstes partem-se logo, assegurando assim eficiente propagação para a espécie.

Pode-se agora voltar a atenção para os trechos mais calmos, onde a água não mostre correnteza aparente. Aqui a vegetação é outra, dominam as plantas que de uma forma ou de outra estão enraizadas no fundo, indicando que êste não está muito abaixo da superfície. Três diferentes tipos biológicos podem ser reconhecidos nestes ambientes. O mais numeroso é o representado por plantas com as porções caulinares vegetativas fixas ao fundo, de onde nascem os longos pecíolos que mantêm as fôlhas eretas, perfeitamente fora da água e de onde nascem as inflorescências que normalmente ultrapassam bastante as fôlhas. Estas plantas com flôres brancas relativamente grandes (*Echinodorus, Sagitaria, Lophotocarpus*) ou roxo-azuladas (*Pontederia*), enfeitam enormemente a paisagem. Outro tipo é o representado pelas plantas com porções caulinares enraizadas na lama e das quais nascem os longos pecíolos que transportam fôlhas que flutuam à superfície. Êste grupo inclui certamente uma das plantas brasileiras mais famosas, a conhecida *Victoria regia* com fôlhas gigantescas de 1,50 a 2,00 m de diâmetro, de bordos erguidos e cobertas de acúleos longos e curtos no lado inferior. Suas enormes fôlhas ficam em volta das não pequenas flôres (de 30-40 cm de diâmetro) brancas ou rosadas que enfeitam as águas nos meses de verão. Esta planta, abundantíssima ao norte desta área, é encontrada também na região do alto Amazonas. Não falta aqui também a conhecida *Nymphaea* com hábito semelhante (veja Capítulo 12), representada por espécies com flôres de colorido variado.

Em pontos mais rasos, algumas outras plantas com hábito semelhante, porém pertencendo a famílias botânicas diversas, podem também ser encontradas. Neste grupo destacam-se as espécies de *Hydrocleis* e de *Limnanthemum*, a primeira com fôlhas pequenas, elípticas e lindas flôres amarelas e a segunda com fôlhas de âmbito circular e base cordiforme, curtos pecíolos e flôres brancas, miúdas, parecendo pequenas estrêlas de cinco pontas, delicadamente pilosas. Esta última planta mantém o conjunto das fôlhas e flôres na superfície, através de longo e fino caule que está enraizado no lodo. As fôlhas têm pecíolos

tão curtos, que quando as plantas estão em flor, também durante os meses de verão, têm-se a impressão de que as flôres nascem diretamente dos curtos pecíolos das fôlhas.

O terceiro grupo é representado por plantas aquáticas submersas, dentre as quais destaca-se a ornamental *Cabomba* com suas fôlhas muito divididas. *Ceratophyllum demersum* chega a forrar completamente o fundo de baías calmas. Sua côr marrom-avermelhada, empresta às grandes massas no fundo um aspecto de estranha paisagem submersa. Várias espécies de *Utricularia,* com fôlhas muito divididas, de limbo finìssimamente recortado, têm nestas extremidades pequenas vesículas (utrículos) capazes de capturar organismos microscópios que vivem na água. Esta na verdade é uma das conhecidas plantas "carnívoras", sempre mencionadas. Seu aspecto delicado e suas lindas flôres emersas de côr amarela ou roxa constituem visão inesquecível para quem teve a oportunidade de observá-las. Estas espécies e várias outras desta região são ótimas para serem cultivadas em aquários de peixes ornamentais. Muitas outras ainda poderiam ser mencionadas, mas as que o foram servem para caracterizar perfeitamente as lagoas e canais permanentes.

Aproximando-se das margens e mais ainda em lugares que não secam completamente, no auge do estio, destacam-se as massas eretas dos colmos do piri, como são conhecidas estas Ciperáceas dos gêneros *Cyperus* e *Cladium.* Os colmos eretos da primeira elevando-se a 2 ou 3 m acima da água, densamente dispostos, terminam no ápice em múltiplos ramos finos mais ou menos pendentes, todos inseridos a uma mesma altura de onde nascem fôlhas e flôres. Os colmos e fôlhas de *Cladium* (*C. jamaicense*) têm côr verde azulada característica, as fôlhas são ásperas, de bordos cortantes e as altas inflorescências marrons, contrastam no ambiente. Em certos trechos, estas associações podem estar misturadas com maciços de taboa (*Typha dominguensis*), já mencionada anteriormente.

Neste ponto encontram-se também, sobressaindo do conjunto, os caules altos de uma *Ipomoea* (*I. fistulosa*), com fôlhas grandes, mais ou menos suculentas no ápice dos ramos e que se enfeitam com cachos de flôres roxo-claras. Muitas Onagráceas, de flôres amarelas de quatro pétalas (*Jussieua* e outros gêneros) ocorrem nestes mesmos ambientes. Nos bordos, como que assinalando o ponto máximo de recesso das águas na estação sêca, outras plantas em densas formações, com suas fôlhas largas, eretas, marcam êsse limite (espécies de *Heliconia, Canna* e *Maranta*), bem como algumas espécies de *Polygonum.*

Dêste ponto em diante passam as árvores a dominar a paisagem nas áreas em que as inundações ocorrem periòdicamente, porém que ficam completamente sêcas no inverno. A árvore mais notável dêste ambiente é o carandá (*Copernicia australis*), palmeira alta, com copa elegante formada de fôlhas palmadas, que à primeira vista parece ser a mesma carnaúba do Nordeste, mas que o especialista distingue perfeitamente. O carandá tem o tronco quase liso, às vêzes apenas marcado pelas cicatrizes dos pecíolos, jamais cobertos de "caraca" como os da carnaúba; suas inflorescências assumem posição mais ereta e a copa no conjunto é quase plana acima, bem diferente da carnaúba. Esta palmeira ocorre em extensas formações, ocupando as várzeas que são das últimas a secar completamente no estio. Por entre elas, encontramos milhões de pequenas elevações (raramente ultrapassam 0,60 m) representadas por cupinzeiros, vivos ou extintos, que pontilham estas áreas de maneira peculiar, criando uma paisagem estranha para quem sobrevoa de baixa altura a região. O solo nestes pontos, na estação sêca, cobre-se com uma gramínea (*Paratheria prostata*), o conhecido capim-mimoso, que desaparece na estação chuvosa e também várias outras plantas herbáceas, rasteiras, como uma *Euphorbia* que forma tapêtes; *Portulacca* de flôres róseas; *Gomphrena* de capítulos roxos e uma linda espécie de *Turnera* com flôres grandes.

Em terrenos pouco mais altos, mas ainda sujeitos às inundações, surge agora o Paratudo, em extensas formações quase sem outra árvore concorrente e que se cobre de flôres amarelas durante o período da sêca, em pleno inverno. Os paratudais, como são conhecidos na região, são extensíssimos. As árvores não muito grossas, com troncos mais ou menos retorcidos de casca espêssa e fôlhas digitadas de côr verde-azulada, com os últimos folíolos eretos, guardam uma certa distância entre si. Nunca formam mata fechada e entretanto admitem outra árvore, muito menos freqüente, como associada. Esta, mais alta, muito mais copada, com troncos muito mais grossos, com fôlhas também digitadas, porém de côr verde-escura e folíolos bem menores, é outra espécie de ipê, um ipê roxo, conhecido na região como piúva (*Tabebuia*), cuja madeira belíssima se presta à confecção de móveis finos. Em terrenos pouco mais elevados encontram-se agora outras árvores, dentre as quais destacam-se espécies de *Ceiba* e de *Vochysia*. Esta última floresce no fim do verão e outono, quando suas inflorescências eretas, com flôres amarelas, dão um colorido especial às copas verdes.

Esta espécie marca por assim dizer o limite máximo do avanço das águas durante o período das cheias. Dêste ponto em diante o solo não é mais inundado periòdicamente. Muda a vegetação, desaparecem as plantas que agora são familiares, outras ocupam as partes altas. Estas não fazem parte do "pantanal", pertencem a outras associações, uma delas estende-se desde Minas Gerais e Goiás e aqui tem seu limite oeste de dispersão, o Campo cerrado (veja Capítulo 4), a outra é um tipo de mata muito especial. Aqui onde os solos não são profundos encontramos grandes árvores, como a piúva já mencionada, a aroeira, uma espécie de angico e muitas outras mais.

Êste rápido apanhado onde, aqui e ali, chamou-se a atenção para adaptações morfológicas de certas plantas características, dá uma idéia geral dos tipos de plantas encontradas nesta região que, pelo seu isolamento, ainda é o refúgio natural da fauna ameaçada de extinção.

Bibliografia

Hoehne, F. C. 1914. Observações phytogeographicas, physionomia e aspecto geral da vegetação. *Exped. Scient. Roosvelt-Rondon* 2 (5): 1-81.

Hoehne, F. C. 1923. *Phytophysionomia do Estado de Mato Grosso e ligeiras notas a respeito da composição e distribuição da sua flora.* 1-104. Ed Cia. Melhoramentos. São Paulo.

Hoehne, F. C. 1936. O grande pantanal de Mato Grosso. *Bol. Secret. Agric. Ind. Comm. Est. São Paulo* 37: 443-470.

Kuhlmann, E. 1954. A vegetação de Mato Grosso e seus reflexos na economia do Estado. *Rev. Bras. Geog.* 16 (1): 77-122.

Lima, M. A. 1959. Vegetação "In" Planalto Centro Ocidental e Pantanal Mato Grossense: pp. 86-147. Guia Exc. XVIII Cong. Int. Geog. 169 pp. Imp. IBGE.

Veloso, H. P. 1947. Considerações sôbre a vegetação do Estado de Mato Grosso. II. Notas preliminares sôbre o pantanal e zonas de transição. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45 (1): 253-272.

16

O Esfôrço do Homem

A Natureza Militarizada

O homem tem sido, através dos tempos, o maior destruidor da natureza. Entretanto, o ritmo de destruição tem-se acelerado assustadoramente nas últimas décadas, fazendo prever que até o fim dêste século, persistam muito poucas áreas verdadeiramente naturais.

Estas, sob a forma de pequenas reservas e parques, na maioria mutilados pelas estradas e facilidades turísticas, constituirão por algum tempo ainda, no futuro, a única herança dilapidada, que será deixada às novas gerações, da rica e variada vegetação natural que uma vez cobria a Terra.

Mais e mais o homem altera profundamente a paisagem, introduzindo plantas de variadas culturas, mantidas a duras penas. Estas plantações, muito arrumadinhas, em cerradas fileiras, como as de um eucaliptal, lembram soldados em dias de parada, aguardando a hora de desfilar e como êstes, aguardando também que um dia sejam vítimas de uma guerra total que os derrubem inexoràvelmente, em nome da economia em progresso.

Como a realidade aí está, e cada vez mais encontraremos novas plantações onde, o ano passado ainda, densa mata cobria a região, torna-se indispensável que êste livro registre para o viajante interessado as plantações mais freqüentes que irá encontrar em determinada região.

Ao fazer aqui uma seleção do que apresentar, foram tomadas em consideração os seguintes fatôres: a cultura deve ser do tipo perene e deve ser suficientemente difundida na região para que realmente possa contribuir para a caracterização da paisagem atual.

Florestas Artificiais

A cultura do *Eucaliptus* está associada ao nome de Armando Navarro de Andrade, responsável por sua introdução, por volta de 1920, nos hortos da então Cia. Paulista de Estradas de Ferro. Destinou-se ela, inicialmente, a fornecer à estrada-de-ferro lenha, dormentes e postes em tempo relativamente curto. Inúmeras espécies foram experimentadas e algumas delas, extremamente bem sucedidas, espalharam-se em plantações em vastas áreas do Estado de São Paulo e vizinhos, trazendo a nós uma silhueta de mata só conhecida na longínqua Austrália. Estas plantações, por razões econômicas, localizam-se de preferência ao longo das estradas e nas proximidades de grandes centros consumidores.

Não existe mais hoje a necessidade para a qual foi introduzida, com o advento da eletrificação das estradas-de-ferro e a popularização do gás engarrafado que deslocou a lenha e o carvão de origem vegetal para longe dos grandes centros.

Entretanto, a celulose originada do *Eucalyptus* é hoje a matéria-prima fundamental para várias indústrias que a transformam em sucedâneos de tábuas e chapas para os mais variados fins.

Nos últimos 20 anos introduziram-se, especialmente no Estado de São Paulo, algumas espécies de *Pinus* com a finalidade de reflorestamento. Extensas áreas, a maioria em "reservas" estaduais, acham-se hoje plantadas com uma espécie originária da América Central, que aqui se aclimatou e apresenta desenvolvimento satisfatório, criando por sua vez uma paisagem que nunca foi dado observar ao brasileiro. Ainda é cedo para sabermos se estas plantações em caráter experimental, embora extensas, venham a se tornar tão difundidas na paisagem sul brasileira quanto o são as dos eucaliptais.

Não se pode deixar de mencionar aqui o esfôrço de emprêsas particulares, especialmente interessadas na produção de

celulose para o fabrico de papel, que mantêm extensas plantações do pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia,* em várias regiões dos Estados de São Paulo e Paraná.

Os Cafèzais

As enormes plantações de café, que marcaram um ciclo na História do Brasil, se deslocaram ràpidamente em direção oeste, tendo hoje atingido os extremos do país nessa direção, às margens do Rio Paraná, na divisa com o Paraguai.

O cultivo do cafeeiro, iniciado no sul do Brasil, ao longo do litoral, subiu a serra e se estendeu por todo o vale do Paraíba e regiões vizinhas, penetrou a Zona da Mata em Minas Gerais, e progressivamente todo o interior do Estado de São Paulo, tendo ingressado ao norte do Estado do Paraná na década de 40.

Depois de alguns anos de produção, a cultura era abandonada e em seu lugar se instalavam as extensas pastagens de capim-gordura, mencionadas em outro capítulo. Nada restou no Estado de São Paulo das antigas plantações de café, que pela sua extensão não tiveram outro paralelo no Brasil e que constituíam motivo característico da paisagem disciplinada. Hoje, com o emprêgo de modernas técnicas agrícolas, antigas regiões produtoras de café voltam a ser cobertas por magníficas plantações. Estas entretanto constituem fração ínfima do que já existiu e são apenas pequenas manchas regionais sem projeção paisagística maior.

Os Canaviais

Dentre as plantas cultivadas, a cana-de-açúcar destaca-se pela extensão e distribuição das áreas onde é plantada. Três regiões no Brasil abrigam as maiores plantações: a região Nordeste, com centro no Estado de Pernambuco, a região Leste com centro ao norte do Estado do Rio de Janeiro e a região Sul com centro no interior do Estado de São Paulo. Outras áreas de menor importância podem ser encontradas pràticamente em todos os Estados, servindo a inúmeras pequenas indústrias de produção de pinga principalmente.

Estas plantações, muito ordenadas durante o início do desenvolvimento das plantas, logo se transformam em um mar

contínuo de colmos e fôlhas, interrompido aqui e ali pelas vias de serviço regular. O verde-claro das fôlhas novas, que sobressaem da plantação, empresta côr característica à paisagem. Esta periòdicamente é enfeitada pelas longas inflorescências brancas que terminam o crescimento do caule durante o fim do outono e se intensificam no inverno, se o corte é retardado. As plumas brancas que o homem do campo chama "flechas" marcam com seu aparecimento o início da época das tradicionais festas com que se comemora a entrada do inverno na roça.

Os Bananais

Esta é uma cultura tradicionalmente importante da zona litorânea, especialmente dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Muitas das áreas ocupadas pelos bananais foram conquistadas ao mar através da abertura de canais de drenagem dos manguezais e da construção de pequenos diques, que impedem a inundação pela água salobra das terras protegidas.

Os terrenos assim obtidos, dentro de alguns anos ficam livres do sal, que é carreado pelas chuvas para o mar e podem então ser utilizados; o solo fertilíssimo e a abundância de água fazem dêstes terrenos as áreas ideais para o plantio da bananeira.

A plantação é tradicionalmente iniciada com a colocação de uma muda em cova rasa, disposta em nítidas fileiras. Já no primeiro ano desenvolve-se uma pequena touceira que tende a se expandir. A intervenção do lavrador impede que o desenvolvimento prossiga desordenadamente. Êste é controlado pelo corte regular dos brotos em excesso (a planta está "perfilhando" muito, no linguajar característico) e pela eliminação da planta que já produziu o seu cacho, mantendo-se em geral 2 ou 3 plantas em cada touceira, com idades diferentes de desenvolvimento. Estas entretanto, com o passar dos anos, brotam sempre mais adiante e assim perde-se muito da regularidade inicial das plantações.

Os Coqueirais

Se a bananeira caracteriza a plantação perene de parte do litoral sul brasileiro, o coqueiro caracteriza o litoral dos Estados da região Nordeste e parte da região Leste. Não se sabe com certeza qual a região do mundo de origem do côco. Tem

êle hoje vasta dispersão por quase tôda a orla marítima da zona tropical.

Está êle integrado na paisagem litorânea nordestina, "no folclore" da região, em rimas famosas e na letra de muitas canções. Constitui fonte de renda importante e às vêzes é a planta que fornece a casa inteira ao homem do litoral.

O coqueiro característico, com seu tronco esguio às vêzes graciosamente inclinado, tem sido preterido mais recentemente por uma variedade anã, introduzida em cultura há relativamente pouco tempo, que não desenvolve tronco alto, é bastante produtiva e inicia a produção de côcos dentro de um número menor de anos. Assim é possível que no futuro êste marco da zona litorânea nordeste fique restrito apenas a grupos isolados de árvores enfeitando parques e jardins saudosistas.

Os Sisalais

Esta é uma cultura das mais recentes no País, pelo menos data dos últimos 20 anos sua expansão em áreas de vegetação de caatinga no Nordeste. A planta produtora da conhecida fibra sisal é encontrada em estado nativo em regiões semi-áridas do México.

Adaptou-se muito bem na nova pátria e, hoje, cobre vastas áreas nos Estados da Bahia, em Pernambuco e na Paraíba.

Plantações menores podem ser encontradas pràticamente em todos os Estados do Nordeste.

A planta lembra um caraguatá exagerado. Suas grandes fôlhas, carnosas e pontiagudas dispõem-se em densa roseta. Estas fôlhas, quando adultas, são periòdicamente cortadas e são elas que fornecem a fibra depois de tratamentos especiais.

A planta do sisal só floresce uma única vez antes de morrer. A gigantesca inflorescência, com 8 a 10 metros de altura, sai como um poste do centro da roseta e, bem alto, emite alguns ramos laterais dispostos horizontalmente. Sôbre as extremidades dêstes ramos desenvolvem-se as flôres em grupos muito densos e característicos. Além das flôres, junto a estas, formam-se a partir de gemas especiais centenas de pequenos bulbilhos, que, ao se desprenderem ou ao tombar a inflorescência, espalham-se ao redor. Êstes não tardam a produzir novas plantas, garantindo assim a propagação da espécie por meios puramente vegetativos. Vale-se disto o agricultor, que assim tem sempre ao seu dispor mudas naturais com que refazer ou aumentar sua plantação.

17

O Contrabando das Invasoras

Os Brejos "Orientais"

Há certas plantas que, não sendo nativas do Brasil, para cá foram trazidas, voluntária ou involuntàriamente, pelos primeiros europeus que aqui aportaram. Algumas delas, plantas rústicas com grande capacidade de adaptação, encontraram condições favoráveis, quiçá melhores do que as dos países de origem e se estabeleceram definitivamente.

Tais plantas, livres dos inimigos naturais, que via de regra não existem na nova pátria, puderam competir favoràvelmente com a vegetação natural estabelecida e sobrepujá-la fàcilmente a tal ponto que, decorridos menos de 500 anos da descoberta do Brasil, já parece incrível que não sejam autóctones.

Em verdade foi surpreendente a velocidade de conquista do nôvo território. Tendo em primeiro lugar se estabelecido no litoral onde aportaram, deslocaram-se ao longo da costa, como que acompanhando os núcleos colonizadores e daí, em várias latitudes, invadiram o interior.

Uma destas invasoras é o conhecido lírio-do-brejo, do Brasil Centro-Sul, também designado borboleta no Leste e Nordeste. Esta planta, *Hedychium coronarium* dos botânicos, se classifica na mesma família em que incluímos o gengibre, Zingiberácea, que, diga-se de passagem, também não é nativo do Brasil, mas, como êle, é originário da Índia.

O lírio-do-brejo é encontrado em densas formações que tendem a se tornar exclusivas nos terrenos baixos, úmidos e brejos, em todo o interior e também no litoral em pontos que estejam livres do acesso da maré.

A planta possui um caule rastejante (rizoma) avermelhado, muito aromático, que cresce sôbre o solo, rente ao chão, onde está enraizado. Desta porção prostrada nascem ramos eretos, que podem atingir até 2-3 metros de altura, revestidos de fôlhas sésseis, largas, alternadamente dispostas, à direita e à esquerda, formando duas nítidas fileiras (disposição dística).

Durante os meses do verão, terminando as hastes folhadas, surgem as densas inflorescências. Estas são ovóides constituídas por brácteas verdes, curtas, apertadamente imbricadas, de onde surgem em sucessão diária as grandes e fortemente perfumadas flôres brancas. Estas lembram, pela disposição de seus elementos, a flor de magnífica orquídea ou as asas de grande borboleta branca. O perfume é mais intenso ao entardecer e à noite. Os pequenos frutos, maduros no fim do verão, abrem-se deixando à amostra as pequenas sementes revestidas de polpa vermelha ou laranja-avermelhada que atraem pássaros, facilitando assim sua dispersão.

As Pastagens "Africanas"

Quem viaja pelo Brasil Centro-Sul está acostumado a atravessar regiões inteiras onde as colinas, as encostas de serras e os vales estão recobertos por uma gramínea que constitui excelente pastagem. Êste capim recebe diversos nomes populares regionais, tais como catingueiro, capim-gordura, capim-meloso, entre outros.

Cresce agora o capim-gordura em terras outrora, em geral, cobertas por matas que foram derrubadas inicialmente durante o ciclo do café e quando êste, pelo esgotamento do solo, tornou-se improdutivo e foi abandonado, a área foi transformada em pastagem. Em geral o pasto foi semeado em terra arada, criando-se assim justamente as condições para melhor desenvolvimento dessa planta. Uma vez estabelecida na área, a planta, com um vigor e rapidez extraordinários, avança por tôda a parte onde quer que haja terreno onde o solo tenha sido de alguma forma perturbado pelo homem. Cresce o capim-gordura em densas moitas, "abafando" tôda a vegetação rasteira, tornando-se a planta dominante na área.

Migrou fàcilmente ao longo de tôdas as estradas, ocupando as margens perturbadas e daí eventualmente invadindo outras terras já pelo menos uma vez utilizadas pelo homem.

Não sabemos como o capim-gordura chegou ao Brasil, se foi trazido especialmente para a formação de pastagens, que não existiam nas latitudes onde aqui aportou o europeu, ou se foi introduzido inadvertidamente juntamente com as primeiras levas de escravos trazidos da África. De uma forma ou de outra aqui chegou e encontrou condições ideais para se estabelecer e se radicar definitivamente.

Suas delicadas inflorescências eretas tingem a paisagem de roxo ou de côr-de-vinho no fim do outono ou comêço do inverno. Nesta época, caracterizada no Brasil Centro-Sul por noites frias e dias ensolarados, em geral o amanhecer encontra os "campos" de capim-gordura em flor, totalmente cobertos pelo orvalho precipitado durante a noite. As pequeninas gotas d'água ficam, às milhares, retidas por entre as delicadas cerdas e pêlos da inflorescência, dando a impressão de longe, que extenso manto branco cobriu durante a noite os campos.

As sementes desta espécie são disseminadas pelo vento, durante os meses mais secos de inverno, estando já aptas a germinar com a chegada das chuvas durante a primavera.

Uma Planta Bíblica (?)

Em tôda a região Nordeste e Leste do Brasil, tanto na faixa litorânea como no interior, e aqui especialmente nos arredores de cidades e vilas e ao longo das estradas, encontra-se uma planta muito comum e que é popularmente conhecida como ciumeira (Braga 1960, p. 281).

Esta é um pequeno arbusto, de fôlhas grandes, quase sésseis, de disposição oposta cruzada, e que ao menor ferimento liberta grande quantidade de látex branco. As flôres são pequenas, em grande número, dispostas em características umbelas, nas porções superiores da planta. Os frutos são de paredes delicadas, verdes, inflados, abrigando em seu interior numerosas sementes pequenas de côr marrom, imersas em longos tufos de pêlos sedosos, brancos, que servem à disseminação quando o fruto se abre.

Os frutos globóides, alongados, são do tamanho de maçãs pequenas e podem ser à distância com estas confundidas, mas

onde nestas existe uma polpa suculenta, aqui estão os tufos de pêlos, brancos como cinzas.

Esta planta, freqüente em tôda a região do Mediterrâneo sul-oriental, é, segundo alguns autores (Schumann 1895, p. 239), a vinha-de-Sodoma, conhecida popularmente por maçã-de-Sodoma, mencionada na Bíblia: "Porque sua vinha é a vinha-de-Sodoma e dos campos de Gomorra, suas uvas são uvas de fel, seus cachos são amargos" (*Deuteronômio*, 32:32).

Outros autores, entretanto (Moldenke e Moldenke, 1952, p. 79), não acreditam ser esta a planta referida no texto citado na Bíblia. Seu nome botânico é *Calotropis procera*, da família das Asclepiadáceas. Não sabemos quando foi introduzida no Brasil e nem se aqui chegou por descuido ou se sua introdução foi propositada. Acha-se muito bem adaptada ao Nordeste e Leste brasileiros, tendo migrado ao longo das estradas. Quem demanda o Nordeste pela Rio-Bahia (BR. 116), ainda no trecho mineiro, antes de atingir Governador Valadares, já encontra esta espécie nas margens da estrada. Ocorre também nos arrecifes da Coroa Vermelha e no Arquipélago de Abrolhos no litoral sul baiano.

Bibliografia

SCHUMANN, K. 1895. Asclepiadaceae *in* A. Engler e K. Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* IV, 2: 189-306.

MOLDENKE, H. N. e A. L. MOLDENKE. 1952. *Plants of the Bibble*. XX + 1-328 + 34 pr. The Ronald Press Co. N. Y.

BRAGA, R. 1960. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. 2ª ed.: VIII + 1-540. Imp. Oficial. Fortaleza, Ceará.

18

A Vegetação do Futuro

Seria imperdoável se ao findar esta rápida caracterização das mais importantes regiões florísticas do Brasil, das mais notáveis associações que hoje existem e das mais extensas plantações, não se fizesse menção às plantas que, com o transcorrer dos anos, constituirão a vegetação espontânea que predominará finalmente em todo o mundo.

Sim, agora, no quintal e jardim de cada casa, no terreno baldio da cidade, na roça abandonada, ao longo das estradas, por tôda a parte onde o homem chegou, está-se desenvolvendo, desde há muito, uma flora especial.

Esta ainda não está perfeitamente definida quanto à sua composição florística. Vários elementos da flora autóctone de cada região já fazem parte destas hostes. Não se sabe ainda com certeza quais as qualidades que determinam quando e por que uma espécie ingressa neste grupo.

É possível evidenciar quais os conjuntos de características que tôdas devem possuir, porque certas espécies, e sòmente estas, aparentemente integradas como tôdas suas companheiras em um determinado clímax vegetacional, quando êste é desmantelado pelo homem, ràpidamente se recuperam e passam daí por diante a predominar, eliminando suas concorrentes.

Dêste estágio, de conquista absoluta de seu próprio território antes tìmidamente ocupado, para o ingresso no grupo das hostes colonizadoras de outras regiões é apenas um passo.

A característica marcante destas plantas é sua agressividade, que transparece na rapidez com que suas sementes conseguem germinar, na velocidade com que as plantinhas crescem, na extraordinária capacidade de produzir novos ramos e fôlhas em tempo recorde e na precocidade da floração, seguida da produção e dispersão das sementes.

Quase tôdas têm um ciclo anual curto, mas nem tôdas seguem o mesmo horário. Umas antecipam-se, outras retardam-se, de tal sorte que a área está permanentemente coberta de vegetação. Esta também não é a mesma todos os anos na mesma área. Certas espécies, muito abundantes em determinado ano, no ano seguinte são raras, para daí a algum tempo voltarem com todo o ímpeto ao mesmo local. Pouco se sabe ainda sôbre o comportamento destas espécies e das condições determinantes de sua freqüência. Muitas destas plantas têm sementes ou frutos com maravilhosas adaptações de dispersão. Outras asseguram a disseminação pela produção de órgãos vegetativos subterrâneos ou aéreos. Certas espécies apresentam mecanismos fisiológicos complicados que controlam a germinação das sementes, que só é efetuada baixo condições muito específicas.

Inúmeras destas plantas são extraordinàriamente resistentes às pragas (vegetais ou animais) que infestam a região. Muitas mesmo sobrevivem fàcilmente a condições excepcionais, como, por exemplo, geadas extemporâneas ou ao granizo devastador. Outras já deram a volta ao mundo sobrevivendo às mais variadas condições.

São estas as qualidades que se reconhecem nas plantas do futuro. Elas já estão aí. Há apenas uma área que não conseguem invadir, esteja esta área onde estiver em qualquer continente: a área coberta de vegetação natural, isto é, não perturbada pelo homem. Serão estas as áreas que durante algum tempo ainda permanecerão livres destas hostes invasoras. Infelizmente não por muito tempo.

O número destas plantas é relativamente grande. Certas espécies ocorrem em tôda a parte. Outras restringem-se a áreas localizadas. Algumas são dominantes em certas regiões e raras em outras. Não se pode escolher um tipo como padrão de caracterização dêste tipo de vegetação espontânea.

Dentre as mais freqüentes e conhecidas no Brasil destacam-se entre outras o sapé, a barba-de-bode, o capim-gordura, as guanxumas, várias compostas e uma samambaia.

O sapé tende a dominar um terreno invadido, pela extraordinária rapidez com que desenvolve seus fortes rizomas ("cordões") a uma profundidade média de 30-40 cm. As fôlhas emitidas a distâncias regulares em tufos de 2-3 são relativamente longas e têm servido para a cobertura da casa do caboclo ou de outras construções rurais. Esta planta não é afetada pelas queimadas. As fôlhas na superfície são destruídas, mas o poderoso rizoma abaixo nada sofre (raramente o efeito do calor de uma queimada penetra mais do que 4-5 cm no solo, abaixo da superfície). Pelo contrário o fogo é o agente estimulador da floração desta espécie. Sim, por estranho que pareça, o sapé só florescerá se o campo fôr queimado. As características inflorescências brancas desta espécie (*Imperata brasiliensis*), surgem quando os vestígios negros da queimada ainda estão bem evidentes sôbre o solo. Esta é uma das adaptações características de certas plantas selecionadas pelo fogo. Lembra a adaptação de certos pinheiros da América do Norte, cujos cones maduros, repletos de sementes, não se abrem ano após ano, até que, em ocorrendo um incêndio, abrem-se, disseminando então as sementes, nas áreas devastadas, garantindo assim a sobrevivência da espécie naquela região. Adaptação semelhante é encontrada em certas plantas australianas do gênero *Callistemon*, cultivadas nos jardins da região sul do país.

A barba-de-bode (*Aristida pallens*) é outra gramínea que pode dominar terrenos abandonados, sujeitos a queimadas periódicas. Esta espécie cresce formando touceiras densas, com colmos e fôlhas pràticamente cilíndricas curvadas para fora. O fogo não atinge os pontos vegetativos, que ficam pouco acima do solo, protegidos pelas bainhas de tôdas as fôlhas que formam um envoltório isolante eficiente, permitindo a brotação de novas fôlhas dentro de dias após a queima.

Esta espécie, quando floresce, apresenta aspecto magnífico pela coloração arroxeada das flexíveis inflorescências. Esta côr é dada por longos e finos apêndices (3 para cada flor) que nascem dos envoltórios das flôres. Êstes, ao amadurecerem as sementes, tornam-se branco-amarelados, dando um aspecto característico às touceiras. Os pequenos frutos são disseminados pela ação dêstes apêndices que se desprendem juntos, formando o conjunto de 3 longos braços, curiosa estrutura.

O capim-gordura já foi discutido no Capítulo 17, bastando recordar que se trata de uma planta não-autóctone.

A mais freqüente samambaia de áreas abandonadas, especialmente de terrenos que uma vez estiveram cobertos por mata e que foram queimados, é o *Pteridium aquilinum*. Esta vigorosa planta cresce a partir de poderoso rizoma subterrâneo que fica bem protegido a profundidades de 30-40 cm, onde não sofre com as queimadas. As grandes fôlhas surgem diretamente do solo à maneira característica das samambaias, perfeitamente enroladas e podem atingir até 3 ou 4 metros de comprimento. O raquis da fôlha freqüentemente comporta-se como planta semitrepadora, apoiando-se uns aos outros ou sôbre galhos de outras plantas, formando densos emaranhados. Esta mesma espécie é encontrada hoje em todos os continentes. Não se sabe com certeza qual tenha sido sua pátria de origem.

Êstes são apenas alguns dentre os exemplos mais característicos, aquêles que pela abundância podem caracterizar a paisagem, indicando com sua presença inconfundível a interferência do homem. Êste abandona suas culturas decadentes e prossegue em seu avanço sôbre áreas novas. Ficam estas plantas como senhoras absolutas da região e daqui, mais tarde, mover-se-ão na mesma trilha por onde anos atrás o homem seguiu o caminho do sol. Estas plantas não respeitam fronteiras, só interromperão sua marcha quando o homem parar, e isto só acontecerá quando não houver mais terras a desbravar, quando êle finalmente houver colonizado o continente.

19

Parques Nacionais e Estaduais; Reservas Florestais



A inclusão dêste capítulo é como que uma complementação do que foi tratado em capítulos anteriores. Poderá ver o leitor no mapa da página de abertura a localização das diversas áreas, de uma forma ou de outra, protegidas até certo ponto da devastação total. Deverão elas constituir, no futuro, os únicos refúgios de vegetação natural, que poderão ser encontrados, se forem mantidos até lá. Naturalmente, com as "melhorias" que certamente serão introduzidas em todos êsses trechos, mais cedo ou mais tarde, abrem-se as portas ao início da transformação da cobertura vegetal da área. O desmatamento necessário à abertura de clareiras para construção de estradas, de prédios, abrigos e demais necessidades do homem produzem profundas alterações e permitem, inclusive, a chegada das primeiras invasoras que não tardam.

Muitas dessas áreas protegidas e justamente as mais extensas estão hoje em regiões de acesso dificílimo, como pode fàcilmente ser constatado pela simples consulta ao mapa onde estão indicadas as principais rodovias que levam aos parques.

A relação destas reservas e sua localização foram tiradas da mais recente publicação de Henrique Pimenta Veloso, *Atlas Florestal do Brasil*. Boas informações sôbre os Parques Nacionais de Itatiaia, Iguaçu, de Serra dos Órgãos e de Paulo Afonso, podem ser encontradas em publicação de Wanderbilt Duarte de Barros, *Parques Nacionais do Brasil*.

Parques Nacionais

Existem atualmente no Brasil, 17 Parques Nacionais, de um modo geral protegendo a vegetação e a fauna características da região e muitas vêzes belezas paisagísticas naturais como picos, quedas d'água etc. Não existe nenhuma uniformidade nas áreas respectivas, muitas são apenas simbólicas, tal a exigüidade de terras protegidas. Muito poucos parques oferecem algumas facilidades aos visitantes.

Estado de Mato Grosso	1. do Xingu em área florestal;
Estado de Goiás	2. da Ilha do Bananal, em área florestal;
	3. do Tocantins, em área de campo cerrado;
	4. das Emas, em área de campo cerrado;
Distrito Federal	5. de Brasília, em área de campo cerrado;
Estado do Ceará	6. de Ubajara, em área de mata devastada, na serra de Ibiapaba protegendo gruta.
Estado do Piauí	7. de Sete Cidades, em área de caatinga;
Estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia	8. de Paulo Afonso*, em área de caatinga, em tôrno da famosa cachoeira;
Estado da Bahia	9. Monte Pascoal, em área de floresta costeira devastada;

(*) Em meados de 1969, êste Parque deixou a categoria de "Parque Nacional" tendo passado a ser administrado diretamente pela Companhia Hidroelétrica do Rio São Francisco (CHERF).

Estados do Espírito Santo e Minas Gerais	10. do Caparaó, em área de floresta costeira e campo rupestre na serra do mesmo nome;
Estado do Rio de Janeiro	11. da Serra dos Órgãos, em área de floresta costeira e campo rupestre, na serra do mesmo nome;
	12. do Itatiaia, em área de floresta e campo rupestre na serra do mesmo nome.
Estado da Guanabara	13. do Rio de Janeiro, em área de floresta costeira parcialmente devastada.
Estado de Santa Catarina	14. de São Joaquim, em área de floresta de Araucária e de campo junto à cidade do mesmo nome;
Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul	15. dos Aparados da Serra, em área de floresta costeira;
Estado do Paraná	16. do Iguaçu, em área de floresta temperada junto às famosas quedas;
	17. de Sete Quedas, em área de floresta temperada junto às famosas quedas.

Parques Estaduais

Há, no momento, um total de 17 Parques Estaduais, localizados exclusivamente no Centro-Sul do Brasil: O maior número dêles se encontra no Estado de São Paulo (8).

Aqui também os parques não oferecem, via de regra, qualquer facilidade ao visitante.

Estado de Minas Gerais	18. do Rio Doce, em área de floresta;
Estado de São Paulo	19. de Bauru, em área de floresta secundária;

19a. Campos do Jordão, em área de Araucária;

20. Ara, em área de floresta secundária;

21. do Jaraguá, em área devastada, incluindo o pico do mesmo nome junto à cidade de São Paulo;

22. do Parque Florestal do Estado de São Paulo (da Cantareira), em área de floresta; dentro da cidade de São Paulo, ao norte;

23. de Caraguatatuba, na serra do Mar em área florestal;

24. da Ilha do Cardoso, em área de restinga, manguezal e floresta. Êste é o mais natural dos parques;

25. do Alto do Rio Ribeira, em área florestal;

Estado do Paraná

26. de Vila Velha, em área de campo, ao redor das conhecidas figuras de arenito;

27. de Campinho-Capivari, em área florestal;

28. do Monge, em área de campo e floresta secundária;

29. de Caxambu, em área de campo e floresta secundária;

Estado de Santa Catarina

30. dos Pilões, em área de floresta costeira;

Estado do Rio Grande do Sul

31. de Tôrres, junto ao mar na área de restinga, na cidade do mesmo nome;

32. de Itapuã, em área de floresta costeira;

33. dos Pampas, em área de campo limpo.

Além dos Parques Nacionais e Estaduais, há ainda outras categorias protegidas, sob variada denominação como: florestas protetoras, reservas nacionais, reservas biológicas e refúgios biológicos.

FLORESTAS PROTETORAS

34. Do inteiro Estado de Mato Grosso e do Território de Rondônia (floresta amazônica)*.

35. Tôda a floresta ao longo da inteira Serra Geral e do Mar, na encosta atlântica, abrangendo os Estados do Rio Grande do Sul, Sta. Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo*.

RESERVAS NACIONAIS

Estado do Pará	36.	de Caxuaná em área de floresta.
Estados do Ceará e Rio Grande do Norte	37.	da Chapada do Apodi, em área de caatinga.
Estados do Ceará e Pernambuco	38.	da Chapada do Araripe, em área de floresta caducifólia e caatinga.

RESERVAS FLORESTAIS

Estado do Amazonas	39.	do Alto Rio Negro, em gigantesca área dentro da floresta tropical.
	39ª.	Reserva Florestal Ducke em área de mata de terra firme, igapó e mata rala, nas proximidades de Manaus.
Território do Rio Branco	40.	da Serra do Parima, em área de floresta tropical.
Estado do Pará	41.	da Serra do Tumucumaque, em área de floresta tropical.
	42.	de Gorotire, em área de floresta tropical.

(*) Sem número no mapa; os limites estão indicados em pontilhado.

	43.	Mundurucânia, em área de floresta tropical.
Estado do Maranhão	44.	do Rio Gurupi, em área de floresta de babaçu.
Território de Rondônia	45.	do rio Juruema, em área de floresta protetora.
	46.	do Rio Jaru, em área de floresta protetora.
	47.	de Pedras Negras, em área de floresta protetora.

RESERVA BIOLÓGICA

Distrito Federal: de "Águas Emendadas", em área de campo cerrado *.

REFÚGIOS BIOLÓGICOS

Estado do Espírito Santo	48.	de Sooretama, em área de floresta costeira.
Estado da Guanabara	49.	de Jacarepaguá em área de restinga e floresta costeira.
Estado de São Paulo	50.	do Alto da Serra em área de floresta tropical.

Bibliografia

An. 1970. O Parque Nacional "Águas Emendadas". Bol. Interamericano.

Boletim Departamento de Recursos Naturais Renov., Minist. Agric., Bot. nº 1. Sôbre Florestas, Reservas e Parques Nacionais no Brasil, 79 pp.

BARROS, W D., de 1952. *Parques Nacionais do Brasil.* Min. Agric., Serv. Inf. Agric. Série Docum. nº 1,88 pp. + 5 mapas. Rio de Janeiro.

BARROS, W. D. de 1957. *Parque Nacional do Itatiaia.* Min. Agric. Serv. Inf. Agric. Série Docum. Nº 3: 67 pp. + 2 mapas. Rio de Janeiro.

CARVALHO, J. C. de Melo, 1967. A conservação da Natureza e Recursos Naturais na Amazônia Brasileira. Simpósio sôbre a Biota Amazônica. Belém, Pa. 1966. *Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica,* vol 7. (Conservação da Natureza e Recursos Naturais): 1-47.

VELOSO, H. P. 1966. *Atlas Florestal do Brasil.* 82 pp. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.

(*) Sem número no mapa, nas proximidades de Brasília.

20

Literatura Geral *

ANDRADE-LIMA, D. de 1965. Vegetation of Brazil. *An. IX Congr. Int. Past.* I: 29-38. São Paulo.

AUBREVILLE, A. 1959. As florestas do Brasil. Estudo fitogeográfico e florestal. *An. Bras. Econ. Florestal* 11: 201-232.

AUBREVILLE, A. 1961. *Étude écologique des principales formation végétales du Brésil et contribution à la connaissance des fôrets de l'Amazonie Brésilienne.* Centr. Tech. Forest. Trop.: 1-268.

AZEVEDO, A. de 1950. Regiões Clímato-Botânicas do Brasil. *Bol. Paul. Geog.* 6: 32-43.

BRADE, A. C. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. Parque Nacional do Itatiaia, Bol. nº 5: 1-85.

CHEVALIER, A. 1944. Observações sôbre a flora e a vegetação do Brasil. *Bol. Geog.* 78: 623-625.

COLE, M. M. 1960. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. *Geog. Journ.* 126(2): 168-179.

DANSEREAU, P. 1948. A distribuição e a estrutura das florestas brasileiras. *Bol. Geog.* 6(61): 34-44.

EITEN, G. 1969. Vegetação do Estado de São Paulo, *Bol. Inst. Bot.* nº 7. São Paulo (no prelo).

FITKAN, E. J. J. ILLIES, H. KLINGE, G. H. SCHWABE, H. SIOLI, edit. 1968, 1969. *Biogeography and Ecology in South America.* I: XVI + 1-448; II: XI + 449-946. The Hague.

(*) O leitor interessado encontrará ao final de cada capítulo a literatura especializada sôbre aquêle tipo de vegetação; aqui estão reunidos apenas os títulos de maior interêsse geral.

IHERING, H. von, 1907. A distribuição de campos e matas no Brasil. *Rev. Mus. Paulista,* 7: 125-178.

IHERING, H. von, 1907. Mapa da distribuição das matas e campos da América do Sul. *Rev. Mus. Paulista,* 7.

JOLY, A. B. 1950. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã. (S. Paulo). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras.* Universidade São Paulo, 109. Botânica 8: 1-68 + 15 pr.

KUHLMANN, E. 1953. Os grandes traços da fitogeografia do Brasil *Bol. Geog.* 11(117): 618-628.

LINDMAN, C. A. M. 1906. *A vegetação do Rio Grande do Sul* (trad. de A. Loefgren). XIII + 356 + 2 Mapas. Ed. Livr. Universal Pôrto Alegre.

LOEFGREN, A. 1898. Ensaio para uma distribuição dos vegetais dos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. *Bol. da Comissão Geogr. e Geolog.* S. Paulo, 11: 3-50, 2ª ed.

MARTIUS, C. F. Ph. von (1824), 1943. A fisionomia do reino vegetal no Brasil. *Arq. Mus. Paranaense,* 3: 239-271 (tradução.)

MARTIUS, C. F. P. von, 1896. Tabulae Physiognomicae. Brasiliae regionis iconibus expressas, "in" *Flora Brasiliensis,* 1(1): 1-110.

MARTIUS, C. F. P. von (1824), 1958. A fisionomia do reino vegetal no Brasil. *An. Brasil. de Econ. Flor.* 10: 209-227 (tradução).

MENDES MAGALHAES, G. 1956. Alguns tipos florísticos de Minas Gerais. I. *Bol. Soc. Portuguêsa de Ciências Naturais,* 5: 91-113.

MENDES MAGALHAES, G. 1956. Alguns tipos florísticos de Minas Gerais. II. *Revista de Biologia,* Lisboa 1(1): 76-92.

PILGER, R. 1901. *Beitrag zur Flora von Matto Grosso.* 238 pp. Impr. Engelmann, Leipzig.

RAMBO, B. 1948. A flora austral antártica e andina no Rio Grande do Sul. *Bol. Geog.* 6(67): 750-754.

RAWITSCHER, F. K. 1942. Problemas de fitoecologia com considerações especiais sôbre o Brasil meridional. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras.,* Univ. S. Paulo, 28. Botânica, 3: 1-111.

RAWITSCHER, F. K. 1944. Problemas de fitoecologia com considerações especiais sôbre o Brasil meridional. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras,* Univ. S. Paulo, 41, Botânica, 4: 1-153.

RAWITSCHER, F. K. 1950. O problema das savanas brasileiras e das savanas em geral. *An. Bras. Econ. Flor.* 3: 32-38.

RIZZINI, C. T. 1954. Flora Organensis. *Arq. do Jard. Bot.,* Rio de Janeiro, 12: 117-243.

RIZZINI, C. T. 1963. Nota prévia sôbre a divisão fitogeográfica do Brasil. *Rev. Bras. Geog.* 25(1): 3-64.

RIZZINI, C. T. e M. M. Pinto, 1964. Áreas climático-vegetacionais do Brasil, segundo os métodos de Thornthwaite e Mohr. *Rev. Bras. Geog.* 26(4): 523-547.

SAINT-HILAIRE, A. (1935). *Viagem ao Rio Grande do Sul* (1820-21). 295 pp. Ed. Ariel Ltda., Rio de Janeiro.

SAINT-HILAIRE, A. (1936). *Viagem à Província de Santa Catarina em 1820.* 252 pp. Ed. Brasiliana nº 58, São Paulo.

SAINT-HILAIRE, A. (1938). *Viagem na Comarca de Curitiba em 1820.* 258 pp. Ed. Oficial, Curitiba.

SAINT-HILAIRE, A. (1945). *Viagem à Província de São Paulo.* 375 pp., Ed. Martins, São Paulo.

SAINT-HILAIRE, A. (1949). Descrição dos campos gerais. *Bol. Geog.* 7(76): 371-382.

SAMPAIO, A. J. de 1945. *Fitogeografia do Brasil,* 3ª ed., Comp. Editôra Nacional, São Paulo, 1-372.

SCHNELL, R. 1961. Le problème des homologies phytogéographiques entre l'Afrique et l'Amérique tropicales. *Mem. Mus. Nat. Hist. Natur.*, N. S. Bot., 11(2): 137-241.

SCHULTZ, A. R. und G. C. HIRSCH, 1962. Vegetationsbilder aus Brasilien. *Mat. Med. Nordmark,* 6: 1-10.

SELIM, A. W. 1945. A vegetação do Brasil. *Bol. Geog.*, 29: 717-720.

Simpósio sôbre o cerrado, 1963: 1-424. Editôra da Universidade de São Paulo.

SMITH, L. B. 1945. The vegetation of Brazil. In: *Plants and Plant Science in Latin America.* pp. 297-302. Chron. Bot. Co. Walthan, Mass., U.S.A.

SMITH, L. B. 1945a. *The principal vegetation types of Brazil.* Mapa. Ed. Chronica Botânica Co. Walthan, Mass., U.S.A.

SMITH, H. 1946. A região dos campos no Brasil. *Bol. Geog.*, 3(34): 1287-1288.

SOUZA, P. F. 1945. The Brasilian Forest. In: *Plants and Plant Science in Latin America.* pp. 111-119., Chron. Bot. Co. Walthan, Mass., U.S.A.

SPIX, J. B. von und C. F. Ph. von MARTIUS, 1828. *Reise in Brasilien,* vol. 1 e 2. XVIII + 415; 416-884. Ed. I. J. Lentner, München.

USTERI, A. 1911. *Flora der Umgebung der Stadt São Paulo in Brasilien:* 1-271 + 1 Karte. Jena.

VELOSO, H. P. 1966. *Atlas Florestal do Brasil.* 82 pp., Rio de Janeiro.

WARMING, E. 1908. *Lagoa Santa,* trad. A. Loefgren. Belo Horizonte, 282 pp., Imp. Oficial, Belo Horizonte.

Conheça a vegetação brasileira,
suas características, seus exemplos típicos,
sua distribuição, sua razão de ser,
sua beleza natural.

EDITÔRA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
EDITÔRA POLÍGONO



a serviço da técnica e da ciência